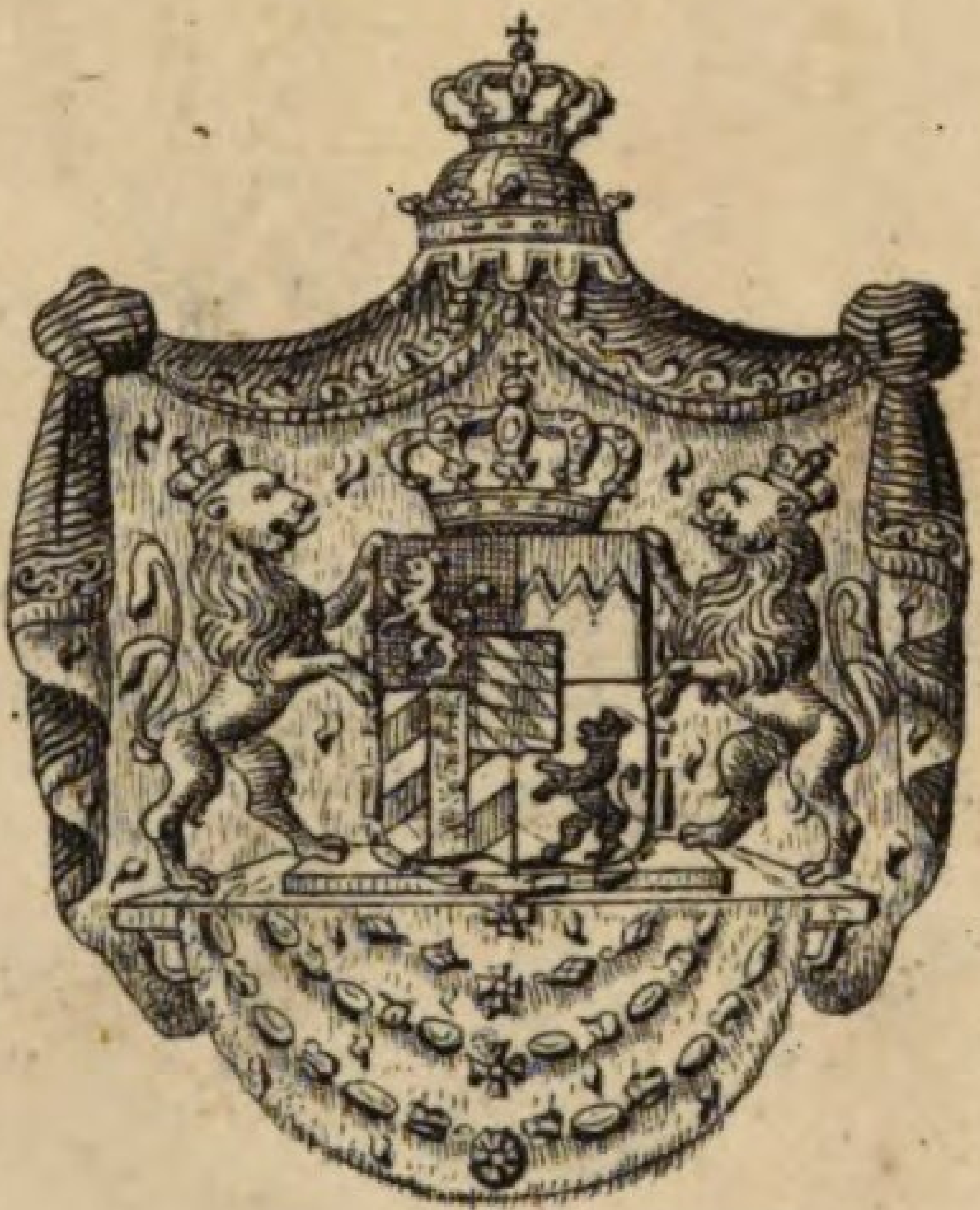
Anat. 170i



BIBLIOTECA
REGIA
MONACENSIS.

Ex bibl. Doell.

Stephan Gallini's,

Professors der theoretischen Medizin auf der Universität
zu Padua,

Betrachtungen

über die

neuern Fortschritte

in der

Kenntniß des menschlichen Körpers.

Aus dem Italiänischen übersetzt
von
D. G. H. F.

Berlin, 1794.
in der Vossischen Buchhandlung.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Der Uebersetzer will dem Urtheile des einsichtsvolleren medizinischen Publikums über den Werth der von ihm übersetzten Schrift so wenig, als über den Werth seiner Uebersetzung, vorgreifen. Er hält sich indessen fest überzeugt, daß Männer, deren Beyfall oder Mißbilligung ihm nicht gleichgültig seyn kann, die Verdeutschung dieses Buches nicht für unnütze Arbeit erklären werden. Und was die Verdeutschung selbst betrifft, so hofft er, den hauptsächlichsten Forderungen, welche man an den Uebersetzer eines bloß wissenschaftlichen Werkes, wie dieses ist, billiger Weise machen kann, nähmlich der Forderung der Richtigkeit und möglichsten Deutlichkeit, so ziemlich Genüge geleistet zu haben; dieser letzteren wenigstens in so fern, als es, bey den oft sehr langen Perioden des Originales, ohne allzugewaltsame Aenderungen in der Gedankenfolge,

möglich war. Also hier nur ein Wort über einen, in dieser Uebersetzung von ihm zuerst gebrauchten Ausdruck.

Die besten deutschen Schriftsteller haben bisher vasa lymphatica durch lymphatische Gefäße übersetzt. Der Uebersetzer dieser Schrift hat durch Beybehaltung der Wörter: Assimilazion, Animalisazion, Arterien, Venen, Sensilität, Kontraktilität und manche andere, hinlänglich gezeigt, daß er wenigstens keinen lächerlichen Purismus affektiret. — Aber warum und wozu soll man einem, in die deutsche Sprache nun einmal aufgenommenen Worte eine fremde, so ganz undeutsche Endung lassen? Warum dürfte und sollte man nicht lieber, so wie man vasa sanguinea nicht durch blutige Gefäße, sondern durch Blutgefäße übersetzt, eben so, statt lymphatische Gefäße, nach richtiger Analogie Lymphengefäße sagen?

Und da einmal von Gefäßen die Rede ist, so wünschte der Uebersetzer, daß man auch für die Blutgefäße richtigere Benennungen, als die bisher gebräuchlichen sind, ausfindig machen möchte. — Könnte man nicht Vasa überhaupt Gefäße, Venae schlechtweg Adern, und Arteriae Schlagadern nennen? Wenigstens bekämen die Letzteren dann gerade diejenige Bestimmung, durch welche sie sich von den ersteren, schon vermittelst der äußeren Sinne im lebendi=

gen Körper, unterscheiden; und der Name Blutadern, welcher sich auf die unrichtige Vorstellung gründet, daß diese allein Blut führen, fiele ganz weg. Wollte man etwa lieber den lateinischen Wörtern Arterien und Venen das deutsche Bürgerrecht ertheilen, wozu sie sich wohl schon Hoffnung gemacht haben mögen: so würde dadurch, in Ansehung der Richtigkeit in den Begriffen, nicht viel gewonnen; da die Benennung der Arterien ebenfalls auf einer irrigen Vorstellung beruhet. — Ein großer deutscher Dichter hat ganz kürzlich viel Schönes und Richtiges über die Befugniß der Schriftsteller, Sprachverbesserungen vorzuschlagen, gesagt; und der Uebersetzer dieser Schrift glaubt bey diesem seinem, sicherlich nicht Konstitutions-widrigen Verbesserungs-Vorschlage die Gränzen nicht überschritten zu haben, welche jener berühmte Dichter festsetzt. —

Die Lehrsätze der antiphlogistischen Chemie, welche der Verfasser im sechsten Kapitel vorträgt und auf die Physiologie des menschlichen Körpers anwendet, werden hoffentlich jetzt kein ungünstiges Vorurtheil mehr gegen das ganze Buch erregen können; da das Geschrey derer, welche sich der Ausbreitung dieser neuen Lehre in Deutschland so eifrig widersetzten, nach und nach zu verhallen anfängt, und jetzt wohl schon die meisten unter den größten deutschen Scheidekünstlern sich — bedingt, oder unbedingt —

für dieses System erklärt haben. Uebrigens scheint schon dasjenige, was unser Verfasser im sechsten Kapitel vorträgt, Hoffnung zu machen, daß diese Lehre für Physiologie und Pathologie, und folglich auch mit der Zeit für allgemeine Therapie unendlich mehr befriedigende Aufklärungen geben werde, als alle Hypothesen des Parazelsus, Sylvius ꝛc. ihren Anhängern — so sehr diese auch von der Wahrheit oder Wahrscheinlichkeit derselben überzeugt seyn mochten — gegeben haben können.

G. H. F.

Vorrede des Verfassers.

Die Kräfte, welche die Verrichtungen der thierischen Oekonomie und vorzüglich der Oekonomie des menschlichen Körpers bestimmen, bringen so bewundernswürdige Wirkungen hervor, daß die gelehrtesten Naturforscher dieselben entweder für ganz neue Kräfte, oder doch für unbegreifliche Zusammensetzungen der allgemeinen Naturkräfte, gehalten haben. In beiden Fällen haben sie immer eingestanden, daß ein geheimnißvoller Schleyer die Ursachen vieler Erscheinungen und die Gesetze, nach wel-

chen jene Kräfte wirkten, bedeckte; da man weder hoffen durfte, den Einfluß der Seele auf den Körper jemals begreifen zu lernen, noch auch die innere Organisazion des Körpers kennte. Aber da ich die Theorieen, oder vielmehr die Hypothesen, genau betrachtete, wodurch man viele von jenen Erscheinungen zu erklären suchte; so glaubte ich, bey manchen Naturforschern nicht geringe Abweichungen von derjenigen Methode zu bemerken, durch deren Hülfe die Wissenschaften in den letzten Jahren so schnelle Fortschritte gemacht haben, und in jedem künftigen Zeitalter sichere Fortschritte machen werden. Dagegen entdeckte ich, vermittelst genauer Befolgung der Regeln, nach welchen man von der Betrachtung der Erscheinungen zu den Betrachtungen ihrer Ursachen übergehen muß, daß die Kräfte des menschlichen Körpers, sorgfältig zerlegt und mit den allgemeinen Naturkräften verglichen, von diesen zwar vermöge gewisser besonderer Umstände, wodurch ihre Wirkung

bestimmt wird, abweichen; daß aber doch die Gesetze, nach welchen sie wirken, deutlich genug am Tage liegen. Die Betrachtung, daß der menschliche Körper zusammengesetzt ist aus festen Theilen, deren Elemente durch die besonderen Umstände der Organisazion in ihren Bewegungen mehr eingeschränkt sind, und aus flüssigen, deren Elemente in ihren Verbindungen und Absonderungen den Gesetzen ungehindert folgen, welche die neuere Chemie in den Wirkungen der Wahl-Anziehung, oder der gegenseitigen Gravitazion der materiellen Elemente, entdeckt hat, — leitete mich ferner zu der Erkenntniß, daß die flüssigen Theile, welche von den festen eingeschlossen, und von ihnen unaufhörlich im Kreise herumgetrieben werden, gewissen besonderen und immer gleichen Veränderungen unterworfen seyn müssen, weil sie in ihren Mischungen, Absonderungen und neuen Verbindungen bestimmt und eingeschränkt werden von den festen Theilen, welche entweder ihre Elemente nöthigen, sich ein-

ander zu nähern, oder nur den Wärmestoff zusammendrängen, und folglich die Temperatur der flüssigen Theile erhöhen, oder auch die Absonderungen derselben erleichtern. Die festen Theile bringen, wenn sie von den flüssigen, oder von der Einwirkung äußerer Körper auf den menschlichen, in Thätigkeit gesetzt werden, nicht immer Wirkungen hervor, welche mit der Wirkung der bestimmenden Ursache im Verhältnisse stehen; sondern die Wirkung derselben wird dadurch verstärkt und schneller gemacht, daß sie durch die Wirkungen, wozu sie durch jene Ursachen bestimmt wurden, eine größere Disposizion zur Thätigkeit bekommen. Auch der Einfluß der Seele macht die Wirkungen gewisser Theile beträchtlicher, schneller und mehr zusammengesetzt; und zwar bloß dadurch, daß sie auf diese Wirkungen in dem Augenblicke, da sie vorgehen, eine großere oder geringere Aufmerksamkeit verwendet, und eine größere Disposizion zur Thätigkeit in den Theilen zurückläßt, wel-

che sich äußert, sobald sie von neuem dazu aufgeregt werden.

Die Kräfte, welche den festen Theilen des thierischen und menschlichen Körpers beywohnen, sind also besondere und hinlänglich bekannte Modifikazionen der allgemeineren Naturkräfte. Die Wirkungen dieser Kräfte bestimmen die Veränderungen, welchen die thierischen Säfte vermöge der Verwandtschaft ihrer Elemente unterworfen sind, und schränken diese Veränderungen auf gewisse, immer gleiche und in einer gewissen Ordnung auf einander folgende ein. Der Einfluß der Seele auf den Körper beruhet auf der größeren oder geringeren Aufmerksamkeit, welche sie auf die Wirkungen der festen Theile, und vorzüglich auf die Wirkungen der Gehirnfasern verwendet; und durch diese ihre Aufmerksamkeit macht sie die Theile selbst bereitwilliger und fähiger, zu wirken, wenn sie von neuem in Thätigkeit gesetzt werden.

Wenn es mir gelungen seyn sollte, diese wenigen Sätze deutlich zu entwickeln, und wenn diese Sätze wirklich, wie ich glaube, von Nutzen sind, um viele Erscheinungen begreiflich zu machen: so schmeichle ich mir, wenn auch nicht selbst einen Fortschritt in der Kenntniß des menschlichen Körpers gethan, dennoch Andern den Weg dazu gebahnet zu haben. In jedem Falle hoffe ich wenigstens, mich einer günstigen Aufnahme meiner Versuche getrösten zu dürfen.

Inhalt.

Einleitung.

Zweck und Plan dieser Schrift Seite 1

Das erste Kapitel.

Von den einfachsten Bestandtheilen des menschlichen Körpers, auf welche uns die bloße mechanische Trennung führt ; 22

Das zweite Kapitel.

Von den Eigenschaften, durch welche die einfachsten Bestandtheile des menschlichen Körpers sich von einander unterscheiden ; 34

Das dritte Kapitel.

Von den Verhältnissen der einfachen Theile, sowohl in Rücksicht auf ihre innerste Bildung, als auf ihre Eigenschaften ; 59

Das vierte Kapitel.

Von den verschiedenen Verhältnissen der Organe des menschlichen Körpers zu einander, und von den verschiedenen Systemen von Theilen, welche sich darauf gründen ; 73

Das fünfte Kapitel.

Von dem vegetirenden und dem empfindenden Menschen ; ; 93

Das sechste Kapitel.

Von dem vegetirenden Menschen insbesondere 109

Der erste Abschnitt.

Von den chemischen Lehrsätzen, aus denen die Veränderungen zu erklären sind, welche die Nahrungsmittel und die thierischen Säfte selbst erleiden ; ; 116

Der zweyte Abschnitt.

Von den Beobachtungen über die Veränderungen, welche die thierischen Theile in freyer Luft und in verschiedenen Graden der Temperatur erleiden 136

Der dritte Abschnitt.

Von den Ursachen, welche bei der Assimilazion der Nahrungsmittel zu thierischen Säften mitwirken : : 148

Das siebente Kapitel.

Von dem empfindenden Menschen insbesondere 178

Der erste Abschnitt.

Von demjenigen, was sich von dem gegenseitigen Einflusse der Seele und des Körpers mit Zuverläßigkeit sagen läßt : 187

Der zweite Abschnitt.

Von der Art und Weise, wie die Verrichtungen der verschiedenen Theile des empfindenden Menschen bewerkstelliget werden; und von ihrem gegenseitigen Einflusse auf einander : 207

Das achte Kapitel.

Von dem gegenseitigen Einflusse des vegetirenden und empfindenden Menschen : 236

Das neunte Kapitel.

Muthmaßungen über die Ursachen der verschiedenen Vertheilung und der verschiedenen Bestandtheile des Menschen. : 262

Abhandlung über die eigentliche nächste Ursache des Schlafes : 283

Einleitung.

Einleitung.

Zweck und Plan dieser Schrift.

Die Erscheinungen, welche bey der unmittelbarsten Betrachtung des menschlichen Körpers unmittelbar in die Augen fallen, sind die unmittelbare Wirkung von den Eigenschaften der Theile, aus welchen derselbe zusammengesetzt ist, und der Fähigkeit, welche sie besitzen, Veranderungen zu leiden und hervorzubringen. Nichts ist gewisser, als die Behauptung: daß der Magen die Nahrungsmittel verdauet, weil er ein Verdauungs-Vermögen besitzt; — daß die Leber Galle absondert, weil sie ein Vermögen besitzt, dieselbe aus dem Blute abzuscheiden; — daß das Herz die Ursache des Kreislaufes ist, weil es die Kraft besitzt, dem Blute seinen Antrieb zu geben; u. s. w. Aber die qualitates occultae der Aristoteliker gaben auf diese Art Rechenschaft von den Erscheinungen; und diejenigen, welche in unsern Tagen behaupten, ein jedes Organ, oder ein jeder Theil des menschlichen Körpers, besitze eine vita propria, scheinen diese, mit Recht verlassene, Methode jener alten Philosophen wieder einführen zu wollen. Allein dieses Verfahren ist gewiß von gar keinem Nutzen. Es setzt uns weder in den Stand, die auf

solche Art erklärten Erscheinungen, oder ähnliche, hervorzubringen, noch den Grund derselben mit jener Zuverlässigkeit anzugeben, auf welcher der Nutzen der Wissenschaften und Künste beruhet, und an welcher man die Fortschritte derselben erkennt.

Betrachtet man ohne Vorurtheil die Gränzen unserer physikalischen Spekulationen, so ergiebt sich vielleicht, man müsse sich damit begnügen zu sagen: die Erscheinungen erfolgen, weil in den Körpern Kräfte vorhanden sind, wodurch sie hervorgebracht werden; — oder kurz: sie erfolgen, weil sie erfolgen. Aber man kann doch unstreitig die Erscheinungen, welche unmittelbar in unsre Sinne fallen, zergliedern; man kann zur Kenntniß der einfachsten Wirkungen gelangen, durch deren Vereinigung jene hervorgebracht werden; und man kann eine bestimmte Anzahl solcher einfachen Wirkungen angeben, aus deren mannichfacher Verbindung jene Erscheinungen hervorgebracht werden, welche so groß und so mannichfaltig sind, daß man glauben möchte, das lebhafteste menschliche Vorstellungsvermögen müßte an ihnen zu schanden werden. Wenn man daher auch einräumt, daß sich über die Ursache jener einfachen Wirkungen nichts anders sagen läßt, als: die Körper besitzen die Eigenschaft, diese Wirkungen hervorzubringen, das heißt, die Wirkungen erfolgen, weil sie erfolgen: — so wird man doch immer als Ursach der zusammengesetzten Erscheinungeu eine bestimmte Anzahl einfacher Wirkungen angeben

können. Und wenn man die Körper in solche Umstände bringt, daß diese Anzahl von einfachen Wirkungen zu gleicher Zeit hervorgebracht wird: so wird man es auch dahin bringen können, daß jene zusammengesetzteren Erscheinungen aufs neue erfolgen; oder man wird neue Verbindungen von Wirkungen hervorbringen können, deren Resultat sich vorhersehen läßt.

Wirft man einen Blick auf die Zeitpunkte, in welchen die Wissenschaften und Künste die größten Fortschritte machten: so wird man finden, daß in solchen Zeitpunkten gerade das, und nichts weiter, geschah, um die Theorieen festzusetzen, welchen die Wissenschaften jene Fortschritte verdankten. Als Newton und seine Schüler uns lehrten, der Lauf der Himmelskörper und das Fallen schwerer Körper auf der Oberfläche unserer Erde wäre die Wirkung einer Attraktionskraft, welche die Körper nach einigen bestimmten Gesetzen von der Richtung der ihnen mitgetheilten Bewegung ablenkte; da sagten sie uns freylich nichts anders, als: die Erscheinung erfolgt, weil die Körper eine Kraft besitzen, dieselbe hervorzubringen. Aber sie führten doch alle die mannichfachen Erscheinungen dieser Bewegungen auf wenige einfache Wirkungen zurück, durch deren Vereinigung jene merkwürdigen Erscheinungen hervorgebracht werden; und die Theorie der allgemeinen Gravitation ist daher eine der schönsten und nützlichsten Entdeckungen unserer Zeiten. Die Scheidekunst verdankt ebenfalls ihre erstaunlichen Fortschritte der

Aufmerksamkeit, mit welcher die neueren Scheidekünstler alle Umstände betrachtet haben, welche mit der Zusammensetzung, oder Zerlegung der Körper verbunden sind. Vermittelst dieser Aufmerksamkeit lernten sie nicht bloß, durch wiederholtes Zerlegen und Wiederzusammensetzen der Körper, die Bestandtheile derselben kennen; sondern sie konnten sogar die verschiedenen Grade der Verwandtschaft bestimmen, vermöge welcher die Bestandtheile sich einander aufsuchen und mit einander verbinden. Indem sie nun verschiedene Tabellen über die Verwandtschaft, oder Wahlanziehung, der Körper entwarfen, lernten sie die Gesetze kennen, nach welchen diese Kraft wirkt; und diese Gesetze setzten sie in den Stand, neue Zusammensetzungen zu erdenken, und mit gewissem Erfolge zu bewerkstelligen; oder auch neue Zerlegungen zu unternehmen.

In der That wenn man die schnellen Fortschritte in unsern Tagen mit der unsicheren Langsamkeit vergleicht, mit welcher man in vorigen Zeiten vorschritt; und wenn man die Leichtigkeit, womit jetzt die Theorieen den neuen Entdeckungen angepaßt werden, gegen die beschwerliche Anstrengung hält, welche man ehedem anwendete, Hypothesen zu erfinden, und sie, es koste was es wolle, auf die Erklärung der Erscheinungen anzuwenden, ohne dadurch nur um einen Schritt weiter zu kommen: so wird man keinen Anstand nehmen, zu gestehen, daß in unsern Tagen die physikalischen Wissenschaften sich ihrer Vervollkommung um vie-

les genähert haben. Aber, wenn man alles wohl überlegt, so wird man ebenfalls gestehen müssen, daß der ganze Unterschied in folgendem besteht. Vormals ließ man sich von einigen wenigen Beziehungen verführen, welche man zwischen einigen Erscheinungen wahrnahm, und bestimmte sofort die Anzahl der einfachen Wirkungen, durch welche, wie es schien, jene Erscheinungen hervorgebracht wurden; oder man wollte aus der Vereinigung jener einfachen Wirkungen die Erscheinungen mit Gewalt herleiten, an deren Hervorbringung gleichwohl jene Wirkungen nicht den gerinsten Antheil haben. — Jetzt aber bestimmen wir nicht eher die einfachen Wirkungen, und wenden sie nicht eher auf die Erscheinungen an, als bis wir die Erscheinungen selbst nach allen ihren Verhältnissen untersucht haben; damit wir gewiß sind, daß die einfachen Wirkungen wirklich zur Hervorbringung der Erscheinungen beytragen.

Man kann freylich annehmen, daß man bey der Untersuchung einer Erscheinung oder eines Körpers nicht anders zu Werke gehen könne, als daß man die verschiedenen Umstände der Erscheinung, oder die Eigenschaften des Körpers, einzeln betrachtet, und sie dann wieder mit einander vereinigt. Diese Methode ist gleichwohl sicher und nützlich. Sicher, weil die Erscheinung, oder der Körper, durch die Vereinigung der Umstände, oder der Eigenschaften, hervorgebracht wird, welche man von einander abgesondert hatte. Nützlich, weil man, wenn man

von jenen Umständen, oder Eigenschaften, eben so viele Grundsätze, oder abstrakte Begriffe, bildet, leicht auch die erworbenen Kenntnisse durchlaufen, und wahrnehmen kann, von welchen und von wie vielen Umständen, oder Eigenschaften, die Erscheinung, oder das Wesen des Körpers, abhängt, welche man untersucht.

Um dieser Methode auch bey der Untersuchung des menschlichen Körpers genau zu folgen, braucht man unstreitig nur die Anzahl der Beobachtungen über die Einrichtung desselben zu vergrößern. Denn je mehr die Beobachtungen anwachsen: desto mehr einfache Wirkungen, nebst ihren Verhältnissen zu den Erscheinungen, wird man kennen lernen; und mit desto größerer Zuverläßigkeit wird man jene einfachen Wirkungen, oder Grundkräfte, unterscheiden, deren jede allein nicht in unsere Sinne fällt, die aber, mit einander verbunden, die Erscheinungen hervorbringen, welche wir gern erforschen möchten. Ohne also der unsicheren und gewiß unnützen Methode derer zu folgen, welche die Erscheinungen des Körpers aus einer vita propria, oder einer bestimmten Fähigkeit eines jeglichen Theiles, erklären: zerlegen wir alle, sowohl festen, als flüssigen Theile, so weit es uns das anatomische Messer, oder die bloße mechanische Trennung verstattet, und suchen die wenigen einzelnen Theile auf, welche sich, der äußeren Struktur und den inneren Eigenschaften nach, wirklich von einander unterscheiden, und auf welche sich alle übrigen zurückführen lassen, die in Rücksicht der

Bildung und der innern Eigenschaften so verschieden von einander zu seyn scheinen. Ich hoffe, in diesem Versuche zu zeigen, daß wir vermittelst dieser Zerlegung die einfachen Grundkräfte kennen lernen, deren Ursachen wir vielleicht noch nicht angeben können; deren Kenntniß uns gleichwohl in den Stand setzt, von den unendlich mannichfaltigen Erscheinungen des menschlichen Körpers Rechenschaft zu geben, und sie vorherzusehen.

Ich weiß sehr wohl, daß diejenigen, welche nicht sorgfältig Acht darauf haben, wie man zur Kenntniß der Grundkräfte gelanget, vermittelst deren man die Erscheinungen erklärt, sich einbilden, ein gleichsam angebornes Talent zu besitzen, vermöge dessen sie vermeinen, die Erscheinungen erklären zu können, ohne dabey auf die Erscheinungen selbst Rücksicht zu nehmen. Diese Leute bekümmern sich nicht sehr um die einfachen Wirkungen, deren Ursach sich nicht angeben läßt, und bilden sich ein, sie müßten immer bis auf die allererste, von keiner andern mehr abhängige, Ursache zurückgehen. So haben wir gesehen, und sehen es noch, daß einige Physiker sich nicht damit begnügen, die Verwandtschafts-Gesetze der verschiedenen Massen, oder der verschiedenen Theilchen der Körper, zu kennen: sondern daß sie gleichsam die nutzvolle Anwendung dieser Gesetze zu neuen Entdeckungen aufopfern, um nur hinter die Ursache dieser Verwandtschaft zu kommen. Daher werden auch manche meine Theorie nicht befriedigend finden, nach welcher ich behaupte,

daß wir, wenn wir erst durch gehörige Zergliederung der Erscheinungen, welche das Gehirn und die Nerven hervorbringen, die Eigenschaften dieser Theile kennen gelernt haben, auch von den Erscheinungen, welche in der Seele und im Gehirne vorgehen, eben so gut Rechenschaft geben können, als man von den Erscheinungen Rechenschaft geben kann, welche durch andere Theile der thierischen Oekonomie hervorgebracht werden, oder auch von jedem andern Gegenstande der Naturlehre. Ich behaupte dieses, weil ich bey sorgfältiger Betrachtung jener Erscheinungen finde, daß sie mannichfach modifizirte Wirkungen jener Eigenschaften sind; wobey nur noch das in Betrachtung kommt, daß die Eigenschaften des Gehirns von seiner innigen Verbindung und Gemeinschaft mit der Seele abhangen. Aber diejenigen, welchen meine Theorie nicht genügt, werden die Bemerkung machen, daß ich ja die Ursachen nicht angegeben habe, durch welche die Eigenschaften des Gehirns, oder jener genaue Zusammenhang desselben mit der Seele, bestimmt werden.

Ich bin weit davon entfernt, die Bemühungen derer zu tadeln, welche in der Kenntniß der Ursachen weitere Fortschritte machen wollen, und welche da, wo eine genaue Zerlegung der Erscheinung, oder des Körpers, unmöglich ist, einige Vermuthungen aufstellen. Ich muß ihnen, wie ich sehr wohl weiß, einräumen, daß, in Ermangelung völlig erwiesener Wahrheiten, Analogie und Hypothesen uns oft in den Wissenschaften weiter geholfen haben. Nach die-

sem Grundsatze habe ich zuförderst in einer Abhandlung gezeigt, wie sich die Eigenschaften der Nerven-Faser, der Muskel-Faser und der Faser des bloßen Zellgewebes zu einander verhalten; ich habe gefunden, daß die Eigenschaften aller dieser Theile mit einander übereinkommen, und daß sie auf der Fähigkeit derselben beruhen, die Lage ihrer Grundbestandtheile zu verändern, vermöge welcher Fähigkeit diese Grundbestandtheile ihre Lage schnell verändern, so oft gewisse Körper auf sie, entweder unmittelbar, oder vermittelst benachbarter Fasern, wirken. Und nun habe ich selbst noch folgende Vermuthung gewagt: Diese Fähigkeit, die Lage ihrer Elemente zu verändern, welche man als jeder organischen Faser eigenthümlich betrachten könnte, hängt vielleicht von einer besonderen Verbindung gewisser gravitirenden Elemente mit einer Flüssigkeit ab, welche sie von einander entfernt hält. Diese Verbindung macht, daß jene Fasern sich in einem Mittelzustande befinden zwischen den Körpern, deren gravitirende Elemente sich deswegen nicht unter einander bewegen, weil sie durch ihre wechselseitige Verwandtschaft mit einander vereinigt sind; — und zwischen den Gas-Arten, deren gravitirende Elemente eine solche Beweglichkeit haben, daß sie kaum von einer gegenseitigen Verwandtschaft angezogen zu werden scheinen.

Aber hier scheinen mir, um Irrthümer zu vermeiden, zwey Bemerkungen nöthig zu seyn. Die erste besteht darin, daß wir die allgemeinen Grundsätze, welche die Analogie uns anzuwenden einladet,

nie für anwendbar auf besondere Fälle halten dürfen. Man muß von der Analogie denken wie Macquer, welcher den großen Nutzen derselben darein setzte, daß sie uns veranlaßt, Versuche zu machen. Die Resultate derselben müssen wir aber mit großer Aufmerksamkeit betrachten, damit wir nicht Gefahr laufen, schöne Folgerungen zu ziehen, welche übereilt und irrig sind. So wagt auch Bergman, in seiner Abhandlung über die Platina nicht, zu behaupten, daß die Präzipitate einerley Wirkungen hervorbringen, nachdem er gezeigt hatte, wie viele Aehnlichkeiten sich unter zwey, durch verschiedene Körper bewirkten, Niederschlägen befanden; sondern er sagt, er sey so oft durch dergleichen Analogieen getäuscht worden, daß er sich vorgenommen habe, sich immer nur an Erfahrungen zu halten. — Die zweyte Bemerkung, welche ich hier machen muß, ist, daß, wenn man auch mit aller Genauigkeit von den nächsten Ursachen einer Erscheinung zu den entfernteren fortschreitet, man sich doch dieser entfernteren nie bedienen dürfe, um die Erscheinung daraus zu erklären. Es ist hinlänglich bekannt, daß die Worte Ursach und Wirkung die Verhältnisse ausdrücken, in welchen verschiedene Erscheinungen zu einander stehen; und daß eine Erscheinung, welche die Ursache einer andern ist, zugleich die Wirkung einer dritten sey. Wenn man nun gleich die erste Erscheinung als die unmittelbare Ursache der zweyten, und als die entferntere Ursache der dritten Erscheinung, betrachtet: so enthält sie doch nur den

Grund der zweyten, aber nicht der dritten Erscheinung. Man kann und darf daher, um Erscheinungen zu erklären, nichts anders thun, als angeben, welches die einfachsten Wirkungen sind, durch deren Vereinigung die Erscheinung, von welcher die Rede ist, hervorgebracht wird.

Wenn man also die unmittelbaren Ursachen einer Erscheinung mit derjenigen Genauigkeit kennen lernen will, welche erfodert wird, sowohl um die Erscheinung aufs neue hervorzubringen, als auch um die Ursachen neuer Verbindungen von Erscheinungen kennen zu lernen: so muß man genau das Verfahren befolgen, welches die neueren Chemiker bey der Untersuchung der Bestandtheile eines Körpers beobachten; zumahl wenn sie ausspähen wollen, wie sie es anzufangen haben, um den Körper aus seinen Bestandtheilen wieder zusammenzusetzen. Sie zerlegen ihn nicht ohne Plan und Ordnung. Sie nehmen diese Arbeit anfangs in einem geringen Grade von Wärme vor, verstärken dieselbe stuffenweise, und wenn sie den Körper nun in einige Bestandtheile zerlegt haben, so setzen sie auch diese Bestandtheile wieder einzeln der Wirkung des Feuers aus, um auch diese noch ferner zu zerlegen. So zerlegen sie den Körper zuerst in seine nächsten Bestandtheile, darauf in die entferneteren; und wenn sie die Zerlegungen auf diese Art fortsetzen, können sie endlich bis zu den Grundbestandtheilen gelangen, oder sie bleiben wenigstens bey denen stehen, welche sich nicht weiter zerlegen lassen, und betrachten diese indessen als ein-

fache, oder Grund-Bestandtheile. Wenn sie auf diesem Wege gleich nicht immer auf die eigentlichen Grund-Theile kommen: so geben ihnen diese Resultate doch alle die Kenntnisse, deren sie bedürfen, um den Körper wieder von neuem zusammenzusetzen. Sie verbinden nähmlich zuerst die zerlegten entfernteren Bestandtheile, in den ihnen bekannt gewordenen Verhältnissen, um daraus die näheren Bestandtheile wieder zu erhalten, und setzen dann aus diesen, ebenfalls nach den beobachteten Verhältnissen, den Körper selbst wieder zusammen, welcher gewiß nicht wieder zum Vorschein gekommen seyn würde, wenn sie auf einmal alle, bey den verschiedenen Zerlegungen erhaltenen entfernteren sowohl, als Grund-Bestandtheile, mit einander vereinigt hätten. Denn diese würden, in größeren Massen mit einander vereinigt, nicht in den Verwandtschafts-Graden auf einander wirken, in welchen sie sich, in kleineren Massen und andern Verhältnissen, aufsuchen und mit einander verbinden, und in welchen dann die kleinen, durch diese erste Verbindung entstandenen, Körper, sich ebenfalls aufsuchen und unter einander vereinigen.

Wenn es nun außer Zweifel ist, daß man bey der Untersuchung der Ursachen von den Erscheinungen, welche in unsere Sinne fallen, nichts anders thun kann, als die einfachen Wirkungen erforschen und von einander absondern, aus deren Verbindung die Erscheinung entsteht; und wenn man, um eine Erscheinung zu erklären, nichts anders thut, als

anzeigen, daß dieselbe in einer gegebenen Anzahl einfacherer Wirkungen ihren Grund habe; so muß man sich bey einer solchen Erklärung unstreitig an die zunächst aufgefundenen näheren Wirkungen, und nicht an diejenigen halten, welche man bey einer abermaligen Zerlegung dieser einfacheren Wirkungen entdecken würde. Diese letzteren enthalten wieder den Grund jener, bey der ersten Untersuchung der Erscheinung entdeckten, einfacheren Wirkungen, und man führt sie nur aus dieser Ursache mit an. Wenn man sie aber, ohne vorher jene einfacheren Wirkungen durch sie hervorzubringen, zu gleicher Zeit mit diesen wirken lassen wollte: so würde ohne Zweifel eine ganz andere Verbindung von Erscheinungen herauskommen, als die war, welche man untersuchen wollte. Ein aus der thierischen Oekonomie selbst hergenommenes Beyspiel wird diese Wahrheit noch anschaulicher machen. Der Kreislauf des Blutes ist eine Erscheinung, deren Ursachen kennen zu lernen, sehr der Mühe werth ist. Wenn man alle Umstände derselben wohl erwägt, so erkennt man, daß sie dadurch hervorgebracht wird, daß das Blut als ein Reiz auf das Herz und die Schlagadern wirkt, und daß diese Theile sich auf den Reiz des sie berührenden Blutes zusammenziehen, und dadurch das Blut immer weiter forttreiben; dergestalt, daß es aus dem Herzen in die Schlagadern, aus diesen in die Blutadern getrieben, und von den Blutadern wieder zum Herzen gebracht wird. Nun reizt aber das Blut, vermöge seiner

besondern Mischung, die Muskelfasern des Herzens und der Arterien, so wie diese Muskelfasern wieder, vermöge ihrer besonderen Zusammensetzung, für den Reiz empfänglich sind. Wenn wir nun gleich nicht wüßten, (wie wir es denn in der That nicht hinlänglich wissen) auf welcher besonderen Verbindung der Grundbestandtheile jene Eigenschaften des Blutes und der Muskelfasern beruheten; so hat dennoch immer die Erscheinung des Kreislaufes ihren Grund in jenen Ursachen, und geht deswegen vor sich, weil zuerst einige Grundbestandtheile der Materie sich zur Hervorbringung des mit der reizenden Eigenschaft versehenen Blutes, und andere wieder zur Zusammensetzung der so angebrachten reizbaren Fasern, vereinigten.

Manchem wird es vielleicht scheinen, als wenn ich mich bey der Wichtigkeit und dem Nutzen dieser Verfahrungs-Art zu lange aufgehalten hätte. Aber man glaube ja nicht, daß ich diese Begriffe auf eine zwecklose Art ausgekramt habe, um damit zu prunken. Man wird vielmehr finden, daß es nothwendig war, sie hier wieder ins Gedächtniß zu bringen. Denn da die Erscheinungen welche zur Oekonomie des menschlichen Körpers gehören, ungemein zusammengesetzt sind; so hat man oft die Analogie gemißbraucht, und geglaubt, man könnte die allgemeinsten Erkenntnisse auf Erscheinungen anwenden, welche doch nicht unmittelbar von denselben abhingen. Die Entdeckung, daß bey einigen Verrichtungen des menschlichen Körpers Antrieb, Reibung, Kraft

und Widerstand im Spiele wäre, verleitete Einige, auf die Erscheinungen im menschlichen Körper die Gesetze anzuwenden, welche die Mechanik von den Umständen hergenommen hat, unter welchen die Massen lebloser Körper bewegt werden, Widerstand leisten, oder sich reiben. Die Beobachtung, daß aus der Vermischung einiger thierischen Säfte unter einander, oder mit den Nahrungsmitteln, oder mit andern in den menschlichen Körper gebrachten fremdartigen Dingen, Mischungen entstanden, welche keine Spur von den Dingen, aus deren Verbindung sie entstanden waren, an sich trugen, brachte Andere auf den Gedanken, daß sich die Gesetze der Gährung, oder der Fäulniß, auf diese Verwandlung anwenden lassen; und sie bedienten sich sogar der Namen von Fäulniß und Gährung, um die Resultate dieser Verwandlungen zu bezeichnen. Zu gutem Glücke fiengen jedoch die Physiologen wieder an, sich dieser Anwendungen zu enthalten. Aber als wir vermittelst der neuern Entdeckungen in der Chemie, die Eigenschaften und Bestimmungen der letzten, sowohl festen, als flüssigen Bestandtheile kennen lernten, auf welche wir durch die mechanische Trennung gekommen waren: da wurden einige Gelehrte verleitet, zu glauben, man könnte vermittelst jener chemischen Kenntnisse auch die Erscheinungen selbst besser erklären, welche durch die mannichfache Vereinigung jener flüssigen und festen Theile hervorgebracht werden, deren Eigenschaften und Zusammensetzung hinwiederum

auf jenen ersten, durch Hülfe der Chemie erkannten, Elementen beruhet. Allerdings ereignen sich im menschlichen Körper Erscheinungen, welche von äusseren bewegenden Kräften, von der Gravitation, oder von der gegenseitigen Verwandtschaft der kleinsten festen und flüssigen Bestandtheile, abhangen. Allein diese Kräfte sind, so zu sagen, mit einander vereinigt, und werden in dieser Vereinigung zu neuen Kräften, welche nach besonderen Gesetzen wirken, die von denen ganz verschieden sind, welche die Wirkung des Hebels, den Lauf der Flüsse, die Gährung und die Fäulniß, bestimmen. Ehe sich also der Antheil bestimmen läßt, welchen die Kräfte der Bewegung, der Gravitation und der Verwandtschaft, an den Erscheinungen im menschlichen Körper haben: müssen erst die einzelnen Kräfte genau bestimmt seyn, von welchen die Erscheinungen unmittelbar hervorgebracht werden. Und wenn man nun nach diesem ersten Schritte auch noch die Verhältnisse bestimmen kann, in welchen die entdeckten näheren Kräfte mit jenen Grundkräften stehen: so wird man freylich auch diejenigen überzeugen können, welche die Größe der Natur darein setzen, daß sie äußerst zusammengesetzt und höchst verschiedene Wirkungen durch eine möglichst kleine Anzahl von Kräften hervorbringt.

Und dieses ist es gleichwohl, was ich mir in diesen Blättern zu leisten vorgenommen habe. Ich werde zu dem, was die neuesten Physiologen von diesem Gesichtspunkte aus gelehrt haben, dasjenige

hinzufügen, wovon ich glaube, daß es sich mit jenem mit Zuverläßigkeit verbinden lasse. Ich werde zuerst bestimmen, welches die Theile sind, welche man, in Rücksicht auf die Eigenschaften, die den Grund der merkwürdigsten Erscheinungen enthalten, als unmittelbare Bestandtheile des menschlichen Körpers betrachten kann. Hierauf werde ich jene Eigenschaften angeben und bestimmen. Ich werde dabey nicht von solchen Eigenschaften reden, welche auch den nicht organischen Körpern zukommen, sondern mich bloß auf diejenigen einschränken, welche den organisirten Körpern, und vorzüglich dem menschlichen Körper, eigenthümlich sind. Ich werde ferner zeigen, daß von den, aus jenen einfacheren Theilen zusammengesetzten, Organen einige durch eine innigere Vereinigung, oder durch nähere Verhältnisse, mit einander verbunden sind; andere nicht. Ohne nun von solchen Verhältnissen zu reden, welche aus der gemeinschaftlichen Verbindung verschiedener Organe, durch Knorpel, Bänder und Häute, entstehen, werde ich anschaulich machen, daß die Organe des menschlichen Körpers sich in zwey Hauptsysteme eintheilen lassen. Diese beiden Systeme haben zwar auch wechselseitigen Einfluß auf einander; aber der Einfluß, welchen die Organe eines jeglichen Systemes unter einander äußern, ist doch weit auffallender. Das erste dieser Systeme werde ich das vegetirende nennen. Dieses begreift alle die Gefäße und Behältnisse, in welchen die thierischen Feuchtigkeiten umlaufen, in welchen sie Veränderungen

erleiden, und in welche sie eindringen. Dem andern Systeme werde ich den Namen des empfindenden geban. Dieses besteht aus denjenigen Theilen, welche entweder die Eindrücke anderer Körper auf den menschlichen aufnehmen, und dem Gehirne zuführen; oder welche die Bewegungen bestimmen und verrichten, welche vermitelst des Gehirnes, durch die demselben mitgetheilten Eindrücke anderer Körper, oder durch den Willen der im Gehirne wohnenden Seele, hervorgebracht werden. Sodann werde ich die Erscheinungen eines jeden Systemes einzeln betrachten, und zeigen, wie dieselben aus dem wechselseitigen Einflusse der Theile des Systemes entspringen müssen; und hierauf werde ich anzeigen, was für andere Erscheinungen durch den wechselseitigen Einfluß beider Systeme hervorgebracht werden. Endlich werde ich zeigen, daß die verschiedenen Eigenschaften der Theile des menschlichen Körpers viele Aehnlichkeiten haben mit den Eigenschaften, welche allen übrigen Körpern zukommen, nach Maaßgabe der verschiedenen Menge von Wärmestoff, welcher sich mit ihnen verbindet, oder nach Maaßgabe der verschiedenen Art und Weise, wie derselbe mit ihnen verbunden ist. Den Beschluß wird eine Untersuchung der Verhältnisse machen, in welchen die Bestandtheile der festen und flüssigen Theile mit den Grundlagen verschiedener Gas-Arten stehen; um zu untersuchen, ob es möglich sey, daß diese zur Erzeugung und Erhaltung der verschiedenen festen und flüssigen Theile mitwirken können; und um zu bestimmen, wie und warum es geschehe.

Ich schmeichle mir, daß wir auf diesem Wege die unmittelbaren Ursachen der Erscheinungen im menschlichen Körper kennen lernen, daß wir die Verhältnisse zwischen diesen Ursachen und den, aus der allgemeinen Naturlehre hinlänglich bekannten, Kräften entdecken, und endlich lernen werden, aus der Kenntniß des menschlichen Körpers größeren Vortheil für die ausübende Arzneykunst zu ziehen. Zu dieser letzteren Absicht dürfen wir uns nur vor dem Fehler derer hüten, welche die Wissenschaften, die zur Vorbereitung zur Klinik dienen, die theoretische Arzneywissenschaft nennen, den Nahmen der praktischen Arzneywissenschaft aber demjenigen Theile derselben geben, welcher es mit Kranken zu thun hat, und die Heilung derselben unternimmt; und welche glauben, man könne jene auf diese so anwenden, wie die Theorie einer Wissenschaft auf einen besondern Fall derselben. Man kann annehmen, daß jede Wissenschaft und jeder Zweig derselben aus zwey Theilen besteht. Der eine Theil sammelt die Fakta, so wie sie unsern Sinnen erscheinen. Der andere untersucht diese Fakta, vergleicht sie, unterscheidet die Umstände derselben, und setzt die allgemeinen Grundursachen fest, durch deren Vereinigung jedes Faktum sein Daseyn erhält. Der erste Theil heißt der historische, der andere der theoretische. Beide Theile stehen in einer so genauen Verbindung mit einander, daß sie sich wechselseitig unterstützen. Denn der erste liefert dem zweyten die Prinzipien, und der zweyte giebt die Gründe der

Thatsachen an, welche der erste gesammelt hat. Hieraus folgt also, daß auch die praktische Arzeneywissenschaft ihren historischen und ihren theoretischen Theil hat. Der historische sammelt die Erscheinungen, welche die Krankheiten ausmachen, sie mögen nun von inneren, oder äußern Ursachen herrühren; sie mögen schon vor der Krankheit da gewesen, oder von Arzeneymitteln und andern Ursachen während der Krankheit bewirkt worden seyn. Der theoretische Theil hingegen untersucht diese Erscheinungen, sondert sie von einander ab und unterscheidet sie, nicht allein um daraus die Verschiedenheiten der Krankheiten kennen zu lernen; sondern auch um zu erforschen, welchen Ursachen und welchen Arzneymitteln die guten und schlimmen Wirkungen zuzuschreiben sind, welche sich ereignen. Nun kann die Kenntniß des menschlichen Körpers wohl dazu dienen, daß wir gleichsam die Abstammung der Erscheinungen von einander einsehen, oder die Verwicklungen derselben vorhersehen können, wenn die gewöhnlichen Körper, oder die gewöhnlichen Reize, wirken. Aber wenn, wie in Krankheiten, andere Körper und Reize wirken: so muß nothwendig die Entstehung der einen Erscheinung aus der andern, und vorzüglich die Verwickelung, und selbst die Anzahl der Erscheinungen, verschieden seyn. Daher kann diejenige Kenntniß des menschlichen Körpers, von welcher ich jetzt handeln werde, wohl den Weg zur praktischen Arzeneywissenschaft bahnen, indem sie die Abstammung vieler Erscheinungen anzeigt, und

die größere oder geringere Wichtigkeit derselben bestimmet: aber sie leidet doch keine unmittelbare Anwendung; und wenn man diese davon machen wollte, so würden die Resultate derselben den Thatsachen nicht entsprechen.

Ich will mich nicht rühmen, vermittelst der hier vorgetragenen Grundsätze eine größere Anzahl von Kranken geheilt zu haben, als ein anderer an meiner Stelle geheilt haben würde. Aber ich kann wohl sagen, daß seitdem ich mir bestimmte Begriffe von diesen meinen Grundsätzen gemacht hatte, jene Verwicklungen von Erscheinungen mir niemals schwer zu begreifen vorgekommen sind, welche machen, daß Andere die Einrichtung und die Verrichtungen des menschlichen Körpers nicht allein für wunderbar, sondern für unbegreiflich, halten. Ich hoffe in einem andern Versuche eine Probe davon zu geben, in welchem ich jene Grundsätze und die Kenntniß des menschlichen Körpers im kranken Zustande anwenden werde.

Erstes Kapitel.

Von den einfachsten Bestandtheilen des menschlichen Körpers, zu deren Kenntniß wir vermittelst der bloßen mechanischen Trennung gelangen.

Es ist nicht meine Absicht, auf diesen Blättern die Physiologie in ihrem ganzen Umfange vorzutragen, für diejenigen, denen es ganz an anatomischen und an den allgemeinsten physiologischen Kenntnissen fehlt. In beiden Wissenschaften haben wir sowohl Handbücher, als größere Werke, welche über alle Kritik erhaben sind. Ich setze einen großen Theil dieser Kenntnisse bey meinen Lesern voraus, und habe bloß die Absicht, dieselben unter einem solchen Gesichtspunkte darzustellen, daß sie, in Verbindung mit einigen andern, vielleicht neuen, dazu dienen können, unsere Kenntniß vom menschlichen Körper vollkommener zu machen. Ich halte mich daher nicht bey der Betrachtung auf: daß dieser Körper aus festen und flüssigen Theilen zusammengesetzt ist; daß man ihn nach seinen festen Theilen in den Stamm und in die äußeren Glieder abtheilen kann; daß der Stamm die Höhlen des Kopfes, der Brust

und des Unterleibes begreift; daß diese Höhlen Organe enthalten, welche durch Häute und Bänder eingehüllt, befestigt, oder gehalten werden; und daß jedes dieser Organe, entweder allein, oder in Verbindung mit andern, irgend eine Funkzion des Körpers verrichtet. Diese Kenntnisse, welche uns die Zergliederungskunst gewährt, sind nicht diejenigen, welche bey der Erklärung der Erscheinungen, um welche es uns zu thun ist, die größte Wichtigkeit haben. Ich muß aber doch daran erinnern, daß sich der menschliche Körper, durch Hülfe des anatomischen Messers, in Knochen, Knorpel, Bänder, Muskeln mit ihren Flechsen, Nerven, Häute, aus Häuten gebildete Gefäße, und endlich in Zellgewebe, zertheilen läßt. Alle diese Theile werden gewöhnlich gleichartige (partes similares) genannt, zum Unterschiede von denen, welche aus diesen zusammengesetzt sind, und die man organische nennt. Aber selbst jene gleichartigen Theile sind nicht so einfach, daß man sie nicht ebenfalls organische nennen könnte. Wenn man sie recht betrachtet, so dienen sie einander wechselseitig zur Zusammensetzung. Denn fast alle übrigen Theile des Körpers bestehen aus Gefäßen, Nerven, Häuten und Zellgeweben. Die Nerven haben ihre Gefäße, und die Gefäße ihre Nerven. Jene verdienen aber dennoch den Namen gleichartiger Theile zu behalten, weil jeder derselben, dem größten Theile nach, eine eigenthümliche Struktur, oder eine besondere Art von Fasern hat.

Es ist wichtig, hier zu bemerken, daß der aus diesen Theilen zusammengesetzte Körper seine Dauer und Festigkeit von den Knochen erhält. Denn sie dienen den übrigen weicheren und mehr nachgebenden Theilen zur Stütze und Haltung, und machen, daß diese sich in ihrer Lage erhalten können; daher denn der menschliche Körper immer dieselbe Gestalt behält. — Außerdem daß die Knorpel ebenfalls den weicheren Theilen zu einiger Stütze dienen, wie z. B. die Knorpel des Ohres und der Nase: dienen sie auch den Enden der Knochen zur Bekleidung, um die Bewegung derselben übereinander, bey der Beugung oder Ausstreckung der Glieder, zu erleichtern. — Die Bänder dienen entweder zur Vereinigung der Knochen, damit sie bey der Beugung und Ausstrekkung der Glieder die ihnen angewiesenen Gränzen nicht überschreiten; oder sie befestigen die Bündel der Muskeln dergestalt, daß ihre Wirkung dadurch eine bestimmte Richtung bekommt; oder sie dienen endlich den Organen zur Befestigung, und erhalten sie in einer bestimmten Lage zu einander. — Die Muskeln dienen zur Beugung und Ausstreckung der Knochen, oder sie vermindern streckenweise den Umfang der Behältnisse, um entweder den benachbarten, oder den in den Behältnissen selbst enthaltenen, festen und flüssigen Theilen einen Antrieb zu geben, und dadurch entweder die Mischung der flüssigen Theile in den Behältnissen zu befördern, oder um zu machen, daß sie sich absondern und aus den Behältnissen heraustreten. — Die Nerven pflanzen die

empfangenen Eindrücke mit großer Schnelligkeit von einem Ende des Körpers bis zum andern fort, und bringen sie von den äußersten Fäden, womit sie sich fast in allen Theilen des Körpers verbreiten, ins Gehirn, woselbst sie sich vereinigen und die hier empfangenen Eindrücke hinwiederum den äußersten Fäden zuführen. Wenn sie Eindrücke von den äußeren Theilen des Körpers nach dem Gehirn bringen, so erregen sie die Aufmerksamkeit der Seele; und diese bekommt davon Gefühle, oder, jenen Eindrücken entsprechende, Vorstellungen. Wenn die Nerven die im Gehirn empfangenen Eindrücke den äußeren Theilen des Körpers zuführen, welche sich in Muskeln endigen und ein Vermögen besitzen, sich zusammenzuziehen: so erregen und veranlassen sie Bewegungen in diesen Theilen. Und da jene zuerst genannten Eindrücke, welche von den äußeren Theilen des Körpers im Gehirne anlangen, entweder so wie sie sind, oder auch nach der, vermittelst des Einflusses der Seele empfangenen Modifikationen, sich auch andern Nervenfasern mittheilen müssen, welche ebenfalls im Gehirn entspringen, oder sich daselbst endigen: so erregt jeder, auf einen mit Nerven versehenen Theil des Körpers gemachte, Eindruck nicht allein ein Gefühl in der Seele, sondern er veranlaßt auch eine größere oder geringere Anzahl von mehr oder weniger merkbaren Bewegungen. Der Grad der Empfindung, welche die auf einen Theil des Körpers gemachten Eindrücke in der Seele erre-

gen, und die größere oder geringere Anzahl von Bewegungen, welche sie hervorbringen, bestimmt den Unterschied zwischen empfindlichen und unempfindlichen Theilen: indem die Eindrücke der letzteren entweder gar keine Empfindung in der Seele erregen, und gar keine Bewegungen in den Theilen veranlassen, welche die Fähigkeit besitzen, sich zusammenzuziehen; oder wenigstens beides in einem kaum merkbaren Grade thun. — Die Häute dienen theils sowohl dem ganzen Körper überhaupt, als auch allen Organen insbesondere zur Bedeckung, und stimmen die Gränzen der Ausdehnung für jedes Organ; theils bekleiden sie die inwendige Oberfläche der Höhlen, und bilden die Wände der Gefäße und andrer Behältnisse. Sie enthalten in ihrer innern Zusammensetzung äußerst kleine Gefäße, äußerst kleine Nerven, und zuweilen auch Muskelfasern. — Die Gefäße, welche von ihnen gebildet werden, dienen insbesondere, die Feuchtigkeiten einzusaugen, welche entweder die äußere Oberfläche des Körpers, oder die innere Oberfläche der Höhlen, oder die Zwischenräume und Zellen des Zellgewebes, berühren; oder sie bringen die flüssigen Theile in Umlauf, indem sie dieselben zu den Höhlen des Herzens führen, und aus diesen wieder aufnehmen, um sie, nach gemachtem Umlaufe, wieder dahin zurückzubringen; oder sie gießen gewisse Feuchtigkeiten in Höhlen und Zellen aus; oder sie schaffen endlich andere Feuchtigkeiten aus dem Körper fort. — Das Zellgewebe endlich dient zur Verbindung aller Theile untereinander,

und bezeichnet nicht allein die Gränzen dieser verschiedenen Theile, sondern auch der einzelnen Fasern, aus welchen diese zusammengesetzt sind; dergestalt, daß jede der einzelnen Fasern, so genau sie auch mit einander verbunden sind, dennoch für sich allein einiger Bewegung fähig bleibt. Es bildet, indem es gewisse Gefäße einwickelt, welche sich in mehrere Zweige ausbreiten und nach verschiedenen Richtungen durchflechten, besondere kleine Körper, welche man Drüsen nennt; oder größere Massen, welche in engerem Verstande Eingeweide heißen. Dieses Zellgewebe enthält in seinen Zellen eine gallertartige Feuchtigkeit, und an einigen Stellen Fett. Jene dient, die gehörige Weichheit in dem Gewebe der verschiedenen Theile zu erhalten, und vielleicht auch zur Ernährung dieser Theile. Das Fett unterhält die Empfindlichkeit einiger Theile, vermindert die Reibung, welche sonst aus ihrer Bewegung über einander entstehen würde, und füllet überdem einige Zwischenräume aus, wodurch der Körper diejenige Gestalt bekommt, welche desto mehr gefällt, je regelmäßiger und glatter sie ist.

Aus diesen Bestandtheilen bestehen alle festen Theile des menschlichen Körpers, wenn man von denen, welche die erste anatomische Zergliederung zeigt, ausgehen, und bey denen stehen bleiben will, welche sich durch ihre Eigenschaften deutlicher von einander unterscheiden, aber doch ebenfalls bloß vermittelst des anatomischen Messers trennen und von einander absondern lassen. Diese letzteren machen, wie

ich bereits angeführt habe, in größerer oder geringerer Anzahl zusammengesetzt, diejenigen Theile aus, welche beym ersten Anblicke des geöffneten Körpers in die Augen fallen. Diese zusammengesetzten Theile unterscheiden sich von einander, entweder nach ihrer Lage; oder nach dem verschiedenen Grade, in welchem sie, in der Vereinigung jener vorher angeführten Bestandtheile, diejenigen Eigenschaften besitzen, welche diesen zukommen; oder nach dem Gebrauche, zu welchem sie, in Rücksicht auf diese besonderen Umstände, dienen. An einem andern Orte werde ich ihre Lage und ihren Zusammenhang untersuchen, um den Einfluß zu zeigen, welchen einer auf den andern hat, oder welchen mehrere von ihnen gemeinschaftlich auf die Bewerkstelligung der Verrichtungen des Körpers äußern.

Betrachtet man indessen die große Menge des Zellgewebes, welches sich im Körper findet, und nicht allein die Scheidewand zwischen den verschiedenen Theilen ausmacht; sondern auch die Zwischenräume ausfüllt, welche sonst zwischen den einzelnen Fasern übrig bleiben würden: so könnte man schließen, das Zellgewebe mache die Grundlage des Körpers, oder die eigentliche Substanz desselben aus. Dann müßte man annehmen, dieses Zellgewebe wäre mit einigen Knochenfasern versehen worden, um dem Körper Festigkeit zu geben; mit Knorpeln, um andern weichern Theilen zur Stütze zu dienen, und die Bewegung der Knochen zu erleichtern; mit Bändern, um sowohl die Knochen, als auch die andern

Organe und Eingeweide, mit einander zu verbinden: mit Muskelfasern, um alle Bewegungen, wenigstens die auffallendsten, hervorzubringen; mit Häuten, um dem Körper und seinen Theilen zur Bedeckung zu dienen, um die Höhlen zu bekleiden, und um die Gefäße zu bilden, welche die flüssigen Theile aufnehmen, herumführen und im ganzen Körper vertheilen; und endlich mit Nervenfasern, um die Eindrücke äußerer Körper auf den menschlichen, sowohl von den Theilen desselben zum Gehirne, als auch von dem Gehirn zu den äußern Theilen, zu bringen.

Aber ich habe bisher noch nichts von den flüßigen Bestandtheilen des menschlichen Körpers gesagt, welche in den Gefäßen, Behältnissen und Zellen desselben enthalten sind. Der vornehmste unter diesen ist das Blut, welches aus dem Herzen in die Schlagadern, aus diesen in die Blutadern, welche es unmittelbar aus jenen empfangen, getrieben, und von den Blutadern wieder in die Höhlen des Herzens zurückgeführt wird. Die übrigen flüßigen Theile des Körpers dienen entweder zu besondern Zwecken in demselben, oder werden täglich aus demselben als überflüßig und schädlich ausgeführt, oder sind zur Fortpflanzung des Geschlechts, oder zum Unterhalte des neugebohrnen Säuglinges, nothwendig. Die Bestimmung der ersten unter den zuletzt genannten sind mannichfach. Denn sie dienen entweder zur Bereitung des Nahrungssaftes, oder zur Verwandlung desselben in Blut, oder zur Ernährung der einzelnen Theile; oder sie dienen, um diese weich,

schlüpfrig und biegsam zu erhalten, oder endlich um das Zusammenwachsen solcher Häute zu verhüten, welche einander allzunahe berühren. Ein jeder dieser flüssigen Theile ist daher von dem andern verschieden; aber sie kommen alle, wie jetzt in der Physiologie bekannt ist, darin überein, daß sie aus dem Blute abgeschieden werden, daß sie, genau betrachtet, aus einerley nächsten Bestandtheilen mit demselben bestehen, und sich von dem Blute nur dadurch unterscheiden, daß sie diese Bestandtheile in verschiedenen Verhältnissen enthalten. Wenn das Blut sich selbst und ohne chemischen Prozeß in seine nächsten Bestandtheile abscheidet: so theilt es sich in wässerige, schleimige, leimige oder konkreszibele und ölige Theile. Ein jeder von diesen unterscheidet sich durch seine eigenthümliche Merkmahle. Daher pflegt man, nach demjenigen Theile, welcher in jeder Flüssigkeit des menschlichen Körpers vorherrscht, diese Flüssigkeiten, nicht ohne Grund, in vier Klassen einzutheilen: nähmlich in wässerige, schleimige, leimige oder konkreszibele und ölige. Aber, der Methode gemäß, welcher ich bey der Betrachtung der festen Theile gefolgt bin, ist es genug, zu bemerken, daß Wasser, Schleim, Leim und Oel die flüssigen Bestandtheile des menschlichen Körpers sind, welche sich von selbst und ohne chemischen Prozeß abscheiden, und daß aus diesen Bestandtheilen, nach den verschiedenen Verhältnissen ihrer Vereinigung, das Blut und alle übrigen Säfte und Feuchtigkeiten, welche entweder zur Nahrung des Körpers dienen, oder als überflüssig und schäd-

lich aus demselben fortgeschaffet werden, zusammengesetzt sind. Diese Vorstellungsart ist bestimmter. Denn es giebt unter den Feuchtigkeiten der letzteren Arten einige, bey welchen sich der vorherrschende Antheil nicht wohl bestimmen läßt; welche aber nach der letzten Eintheilung genau in die ihnen angewiesene Klasse und in keine andere gehören. Allein auch hier gilt dasjenige, was ich von den gleichartigen festen Theilen gesagt habe. Denn man darf nicht glauben, daß das Wasser, der Schleim, der Leim und das Oel sich mechanisch so vollkommen von einander absondern, daß nicht jeder dieser Bestandtheile noch einigen Antheil an der Zusammensetzung des andern haben, und daß diese Theile nicht ebenfalls noch zusammengesetzt seyn sollten. Ehe ich weiter gehe, wird es nicht unnütz seyn, noch zu bemerken: daß die flüssigen Theile des Körpers in die festen Bestandtheile desselben eindringen, und zur Zubereitung der verschiedenen Nahrungsstoffe dienen, welche bestimmt sind, die verschiedenen festen Theile in demjenigen Grade ber Weichheit zu erhalten, vermöge dessen ein jeder derselben die ihm zukommenden Eigenschaften besitzt. Uebrigens kann man die flüssigen Theile auch, in Rücksicht auf den menschlichen Körper, als fremde Körper betrachten, welche auf denselben wirken, und die Kräfte seiner festen Theile in Thätigkeit setzen: so wie alle Körper, welche den menschlichen umgeben, auf diesen in so fern Einfluß haben, als sie die Kräfte seiner Theile in Thätigkeit setzen, sobald sie auf den Körper selbst wirken kön-

nen; und vorzüglich dann, wann diese ihre Wirkung so verstärkt wird, daß sie Eindrücke von einer gewissen Stärke machen können. Es ist zwar wahr, daß die flüssigen Theile des Körpers, nach Verhältniß der Grundbestandtheile, welche sie in ihre Masse aufnehmen, damit sich die Menge derselben gleich bleibe, in Rücksicht ihrer Zusammensetzung, verschieden sind; daß sie selbst den festen Theilen eine verschiedenartige Nahrung gewähren; und daher einen verändernden Einfluß auf die Eigenschaften und Kräfte der festen Theils äußern: aber auf der andern Seite ist es ebenfalls wahr, daß viele von den festen Theilen, entweder durch unmittelbare Einwirkung auf die flüssigen, oder dadurch, daß sie durch ihre Akzion den Körper in einem gewissen Grade der Temperatur erhalten, die Absonderungen und neuen Zusammensetzungen jener nächsten Bestandtheile (in welche sich die Feuchtigkeiten des Körpers ohne chemischen Prozeß von selbst trennen), wie wir in der Folge sehen werden, bestimmen; dergestalt, daß diese Absonderungen und Zusammensetzungen, wenn sie widernatürlich vermehrt oder vermindert worden sind, dadurch wieder in den natürlichen Zustand gebracht werden können, daß man die Akzion aller festen Theile, oder vieler derselben, entweder vermehrt, oder vermindert. Man muß daher vielmehr annehmen, daß die flüssigen Theile den festen, als daß die festen den flüssigen, untergeordnet sind; obgleich beide immer einen solchen wechselseitigen Einfluß auf einander haben, vermöge dessen die einen, sowohl die Ursache,

als die Wirkung, der fehlerhaften Beschaffenheit der andern seyn können.

Vermittelst dieser Betrachtungen wird man begreifen, daß es vernünftig sey, die Hauptverschiedenheiten der Krankheiten vielmehr nach den Fehlern der festen, als der flüssigen, Theile zu bestimmen; und die Fehler der flüssigen vielmehr als äußere Ursachen der Krankheiten, oder als Verwickelungen derselben, denn als Merkmahle der Krankheiten, zu betrachten, gegen welche die Kurmethode gerichtet werden könnte und müßte. Nach so manchen Hauptveränderungen in der ausübenden Arzneykunst, welche die Folge übelverstandener, oder übelangewandter Theorieen waren, sahen die einsichtsvollsten Aerzte, oder solche, welche durch den schlechten Erfolg ihrer Methode klug wurden, ein, daß die Verstärkung oder Schwächung der Akzion der festen Theile die vornehmste Kuranzeige seyn müsse. Doch müssen vorher diejenigen Materien und Säfte ausgeführt werden, welche nicht in wahre thierische Säfte verwandelt werden können, und entweder die Ursache der Krankheit selbst, oder ihrer Verwickelungen, abgeben; so wie die Einwirkung aller äußeren Körper entfernt werden muß, welche, sobald sie von der gewohnten Art abweicht, die Ursache verschiedener Krankheiten wird. Dieses Verfahren großer Aerzte rechtfertigt das nosologische System, welches sich auf die Fehler der festen Theile gründet. — Aber ich darf den Gegenstand meiner jezzigen Untersuchungen nicht aus den Augen verlieren.

Das zweite Kapitel.

Von den Eigenschaften, durch welche sich die einfacheren Bestandtheile des menschlichen Körpers von einander unterscheiden.

Im vorigen Kapitel habe ich diejenigen einfachsten Theile betrachtet, in welche sich die festen und flüssigen Theile des menschlichen Körpers durch bloße mechanische Hülfsmittel zerlegen lassen. Ich habe dem zufolge die festen Theile, in welche dieser Körper sich vermittelst des anatomischen Messers zerlegen läßt, auf Knochen, Knorpel, Bänder, Muskeln samt ihren Flechsen, Nerven, Häuten, und Zellgeweben, zurückgeführt. Ich habe ferner gezeigt, daß alle thierische Feuchtigkeiten sich, durch eine bloße mechanische Trennung, in Wasser, Schleim, Leim und Oel, eintheilen lassen. In diesem Kapitel werde ich zeigen, daß ein jeder dieser einfacheren Theile besondere Eigenschaften besitzt, durch welche er sich von den übrigen unterscheidet; und sodann untersuchen, ob sich aus der zusammengesetzten Akzion dieser, mit solchen Eigenschaften versehenen, Theile alle die Erscheinun-

gen erklären lassen, welche, bey jeder Betrachtung des menschlichen Körpers, unsere Neugierde reizen. Hierauf wird es zweckmäßig seyn, zu der Untersuchung abzugehen, wie und warum die Theile die angegebenen Eigenschaften besitzen. Diese neue Nachforschung wird uns auf eine andere Ordnung von Erscheinungen führen, zu deren Erklärung wir die Grundbestandtheile, aus welchen die verschiedenen Fasern des menschlichen Körpers, und die Elemente, aus welchen die verschiedenen Feuchtigkeiten desselben, zusammengesetzt sind, vermittelst fernerer Zergliederungen, oder chemischer Prozesse, noch näher betrachten müssen. Denn bey der Untersuchung jener Elemente wird sich entdecken lassen, ob aus ihrer mannichfachen Verbindung solche Fasern, oder solche flüssige Bestandtheile, hervorgehen können, welche mit solchen Eigenschaften versehen sind. Aber diese neue Art der Nachforschung wird uns auf entferntere Bestandtheile des menschlichen Körpers, und auf einfachere Erscheinungen führen. Ich werde hierüber zwar das Vernünftigste von dem beybringen, was sich, wie ich glaube, über diese Gegenstände sagen läßt: allein man muß dabey immer eingedenk seyn, daß jene Grundbestandtheile nicht den unmittelbaren Grund derer Erscheinungen enthalten, welche uns zuerst in die Augen fallen; sondern daß man den Grund jener Erscheinungen in den näheren Bestandtheilen des menschlichen Körpers, und in den Eigenschaften, welche wir an diesen entdecken, su-

chen müsse. Es würde dann noch übrig seyn, zu untersuchen: wie und warum diese wenigen Theile hervorgebracht wären, welche in der Folge, so in einander verflochten und mit einander vereinigt, so viele verschiedene Organe bilden. Allein auch diese Untersuchung setzt eine ganz andere Reihe von Beobachtungen voraus; und würde nicht das geringste Licht über die Kenntniß derer Erscheinungen verbreiten, welche durch schon gebildete, mit einander verwebte und mit bestimmten Eigenschaften versehene, Theile hervorgebracht werden.

Um daher methodisch zu Werke zu gehen, will ich indessen anführen; daß die Knochen sich durch ihre Härte unterscheiden, die Knorpel durch ihre Elastizität, die Bänder durch ihre Biegsamkeit, die Muskeln durch ihre Reizbarkeit, die Nerven durch ihre Empfindlichkiet, die Häute und das Zellgewebe durch ein Vermögen, sich zusammenzuziehen. Außer diesen Eigenschaften, durch welche die Theile sich von einander unterscheiden, spreche ich gleichwohl jedem derselben noch andere Eigenschaften nicht ab. Sondern so wie ich, als ich von der Struktur dieser Theile sprach, gesagt habe, daß sie sich, in Rücksicht ihrer Zusammensetzung, durch den größeren Antheil von einander unterscheiden, den ein jeder von einem gewissen Gewebe, oder von gewissen Fasern, bekommen hat: so unterscheidet sich auch ein jeder derselben von den übrigen durch eine gewisse Eigenschaft, welche er in einem hervorstechenden Grade vor den andern besitzt. Wenn

man nun die Erklärung dieser Eigenschaften und die Bestimmungen erwägt, wodurch sie sich von einander unterscheiden: so wird man ohne Zweifel begreifen können, wie die verschiedenen festen Theile, welche ich einstweilen als die einfachsten betrachte, vermöge jener verschiedenen Eigenschaften, zu den Zwecken dienen, welche ich im vorhergehenden Kapitel angegeben habe. Was aber die Härte, Elastizität und Biegsamkeit betrifft: so ist jedem bekannt, daß die Härte in der Kraft besteht, womit die Bestandtheile des harten Körpers unter einander zusammenhangen, und vermöge welcher äußere Ursachen, welche den Körper aus einander ziehen oder drücken, die wechselseitige Lage seiner Bestandtheile nicht verändern können, ohne den Zusammenhang des Körpers zu trennen. Die Elastizität ist eine Kraft, vermöge welcher die Bestandtheile eines Körpers zwar solchen äußeren Ursachen, welche den Körper aus einander ziehen, oder drücken, nachgeben; aber sobald die Wirkung jener Ursachen aufhört, ihre vorige Lage schnell wieder annehmen. Die Biegsamkeit endlich unterscheidet sich von der Elastizität dadurch, daß die Bestandtheile eines biegsamen Körpers äußeren aus einander ziehenden oder drückenden Ursachen leichter nachgeben, und ihre vorige Lage langsamer wieder annehmen, als die Elemente eines elastischen Körpers. Wenn nun die Knochen hart sind, so können sie, da sie, vermöge dieser Eigenschaft, den Ursachen, welche sie aus einander ziehen oder drü-

cken, nicht nachgeben, füglich zur Grundlage des ganzen Körpers und zur Stütze der weichen Theile dienen, welche an den Knochen befestiget sind, damit sie sich in ihrer Lage erhalten. Da die Knorpel elastisch sind, so können sie weichere Theile unterstützen, und vorzüglich die Bewegung der Knochen erleichtern, indem sie sich bey der Beugung derselben zusammendrücken lassen, und in dem Augenblick, da der Druck aufhört, durch ihre Ausdehnung die Ausstreckung der Knochen befördern. Da endlich die Bänder biegsam sind, so können sie alle Theile in ihrer Lage erhalten und den Muskel-Faszikeln ihre bestimmte Richtung anweisen; zugleich aber, sowohl diesen, als jenen, einen bestimmten Spielraum verstatten.

Diese Eigenschaften kommen dem menschlichen Körper, und den organisirten Körpern überhaupt, nicht so ausschließlich zu, daß man sie nicht auch bey andern, und selbst unorganischen Körpern antreffen sollte. Da sie ferner bloß auf dem verschiedenen Grade des Zusammenhanges unter den Bestandtheilen der Körper zu beruhen scheinen, vermöge dessen diese mehr oder weniger im Stande sind, den äußeren Ursachen zu widerstehen, welche sie trennen, oder nöthigen wollen, ihre Lage zu verändern: so haben die Physiologen nie Bedenken getragen, den Nutzen der Theile aus jenen Eigenschaften und Kräften zu erklären. Die Allgemeinheit dieser Kräfte; die Kenntniß der Ursachen, wodurch dieselbe in Thätigkeit gesetzt werden, und

der Art und Weise, wie es geschieht; vielleicht auch die lange Gewohnheit, sich dieser Kräfte in der Naturlehre zu bedienen; und vorzüglich die glückliche Anwendung dieser einfacheren Erscheinungen, um die Verwickelungen anderer daraus zu erklären, oder auch in gewissen Fällen diese verwickelteren Erscheinungen durch sie hervorzubringen; alles dieses hat dazu beygetragen, die Neugier derer zu befriedigen, oder wenigstens zu stillen, welche immer gern von einer Wirkung zu ihrer Ursache übergehen möchten: ob sie gleich auch in diesem Falle genöthigt sind, zu sagen, daß jene Kräfte da sind, weil sie da sind. — Allein diese Anwendung haben die Physiologen niemals von den organischen Kräften, das heißt denen, welche den organischen Körpern, und vorzüglich dem thierischen und menschlichen Körper eigenthümlich sind, zu machen gewagt. Diesen Kräften fehlt der Charakter der Allgemeinheit; und wir kennen weder die Art nnd Weise, wie sie wirken, noch die Ursachen, welche sie in Thätigkeit setzen. Aber wenn wir durch Erfahrungen überzeugt werden, daß auf die Wirkung gewisser Körper gewisse Erscheinungen folgen, welche den Muskeln, den Nerven, den Häuten, oder dem Zellgewebe eigenthümlich sind: so können wir unstreitig die Fähigkeiten, gewisse Erscheinungen unter gewissen Umständen hervorzubringen, mit eigenen Namen belegen; und diese Fähigkeiten können zur Erklärung der Erscheinungen dienen, welche durch ihre vereinigte Wirkung hervorgebracht

werden; so wie die Fähigkeiten, sich der Wirkung der aus einander ziehenden, oder drückenden Kräfte zu widersetzen, entweder während der Wirkung selbst, oder erst nachdem sie aufgehört haben zu wirken, die eigenen Namen von Härte, Elastizität, oder Biegsamkeit verdienten, und zur Erklärung von andern Erscheinungen gebraucht werden konnten

Ich schmeichle mir, durch nähere Untersuchung dieser Kräfte zu zeigen, daß diese meine Behauptung nicht sehr von der Wahrheit entfernt, und insbesondere von nicht geringem Nutzen sey, zum Behuf der Nachforschungen, welche wir jetzt über die Einrichtung des thierischen Körpers anstellen wollen. Man erklärte die Reizbarkeit durch diejenige Kraft, oder Eigenschaft der Muskelfasern, vermöge welcher sie sich auf die Wirkung gewisser Reize, die Wirkung mag geschehen auf welche Weise sie wolle, verkürzen. Man fügte dieser Kraft noch die Bestimmung hinzu, daß sie in den Muskelfasern selbst läge (vis insita); seitdem der verdienstvolle Haller durch genaue Untersuchungen gefunden hatte, daß die Zusammenziehung der Muskeln nicht die Wirkung einer Flüssigkeit seyn könnte, welche die Fasern derselben durchdränge: sondern, daß sie in einer größeren Annäherung der Grundbestandtheile der Muskelfasern selbst an einander bestehen müßte. Man kann, wie die Physiologen jetzt gefunden haben, die Muskelfasern nicht für hohl halten; auch verlieren

die Muskeln bey ihrer Verkürzung weit mehr von ihrer Ausdehnung, als sie in der Dicke dadurch gewinnen: man kann also die Zusammenziehung derselben nicht von einer Flüssigkeit herleiten, welche die Fasern dadurch verkürzte, daß sie dieselben ausdehnte. Haller selbst gab bald alle die Hypothesen auf, welche man erfunden hatte, um diese Eigenschaft und diese unläugbare Thatsache zu erklären. Er war der Meinung, man könnte diese Eigenschaft mit zu denen physischen Eigenschaften rechnen, welche, bey ihrer anerkannten Causalverbindung mit dem Faktum, zur Erklärung der Erscheinung dienen könnten, ohne daß man bis jetzt im Stande wäre, die Ursachen derselben genau anzugeben. Er begnügte sich also damit, die gewöhnlichsten Ursachen anzugeben, welche die Muskeln veranlassen, sich zusammenzuziehen, nannte sie Reize, oder Gelegenheits Ursachen, und gab der nächsten Ursache der Zusammenziehung, oder der Fähigkeit der Muskeln, sich auf die Wirkung der Gelegenheitsursachen zusammenzuziehen, den Namen der Reizbarkeit. Aber man kann, wenn ich nicht sehr irre, hinzufügen, daß die Art und Weise, wie die Gelegenheitsursachen und die Reizbarkeit wirken, keinesweges unbekannt sey. Jene Gelegenheitsursachen, so flüchtig auch ihre Wirkung ist, und so leicht sie der Beobachtung unserer Sinne entschlüpft, wirken entweder durch Fortstoßen, oder durch Anziehen; und in beiden Fällen müssen sie die Faser entweder ausdeh-

nen, oder zusammenziehen. Denn sie können nichts anders thun, als die Grundbestandtheile der Faser entweder einander näher bringen, oder sie aus ihrer gegenseitigen Nachbarschaft und Lage heraussetzen. Man kann daher die Reizbarkeit als diejenige Kraft der Muskelfaser betrachten, welche dann in Thätigkeit gesetzt wird, wann gewisse Reize irgend eine Veränderung in der Nachbarschaft, oder Lage, ihrer Grundbestandtheile hervorbringen. Da nun die Härte, die Elastizität und Biegsamkeit von einer wechselseitigen Neigung der Grundbestandtheile harter, elastischer und biegsamer Körper zu einander abhangen, vermöge welcher sie sich entweder jeder Veränderung ihrer Lage widersetzen, oder ihre Lage sofort wieder annehmen, sobald die Ursache, welche sie veränderte, zu wirken aufhört: so kann man unstreitig den Grundbestandtheilen der Körper ein Bestreben zuschreiben, sich einander zu nähern. Sollte es also unmöglich seyn, daß die Veränderung der Lage, wozu die Wirkung der Reize die Grundbestandtheile der Muskelfasern, entweder unmittelbar, oder vermöge ihrer wechselseitigen Verbindung unter einander, nöthigt, machte, daß das Bestreben der Elemente, sich einander zu nähern, zunähme, so lange die Wirkung der Reize dauerte? In einer, bereits im Jahre 1786 herausgekommenen, Dissertazion gab ich zu erkennen, daß man die Wirkungsart der Reize, und den Grund, warum die Reizbarkeit bey dieser Gelegenheit in Thätigkeit ge-

setzt werden müsse, noch genauer und umständlicher angeben könne. Aber ich werde davon in einem andern Kapitel noch ausführlicher und bestimmter handeln, als bisher geschehen ist. Für jetzt ist es mir genug, gezeigt zu haben: man könne die Reizbarkeit die Fähigkeit der Muskeln, sich zusammenzuziehen nennen; so wie man die Fähigkeit der harten, elastischen und biegsamen Körper, die angegebenen Erscheinungen hervorzubringen, mit dem Namen der Härte, Elastizität und Biegsamkeit bezeichnet. Wenn also diese Eigenschaft gleich nicht den Körpern aller drey Naturreiche zukommt: so haben doch neuere Beobachtungen gezeigt, daß sie sich bey den Körpern der beiden organischen Reiche findet; und diese sind schon von beträchtlichem Umfange. Ueberdem ist weder die Art und Weise, wie die Reize diese Kraft der Muskelfaser in Bewegung setzen, noch die Veränderung, welche dabey in der Muskelfaser selbst vorgeht, unbekannt. Die Reize bringen nähmlich eine Veränderung in der gegenseitigen Lage der Grundbestandtheile der Muskelfaser hervor; und die Reizbarkeit bringt die Grundbestandtheile der Muskelfaser einander näher, damit sie sich, in dieser größeren Annäherung, desto fester mit einander vereinigen können. Wann aber die Wirkung der Reize aufhört, kehren die Muskeln wieder in ihren vorigen Zustand zurück; weil ihre Bestandthei-

le in dem, ihnen von der Natur angewiesenen, Grade des Zusammenhanges bleiben, und also in ihre vorige gegenseitige Lage wieder zurückkehren müssen.

Dieser erste Schritt, zu welchem der verdienstvolle Haller uns so glücklich den Weg bahnte, sollte, wie es scheint, die Physiologen dazu bringen, daß sie auch diejenigen Hypothesen aufgäben, welche die Eigenschaften der übrigen Theile des menschlichen Körpers, nähmlich die Sensilität und Kontraktilität betreffen. Aber bei der Sensilität konnte Haller selbst sich nicht enthalten, die Art und Weise umständlich anzugeben, wie die Körper auf die empfindliche Faser wirken, wenn sie diese Eigenschaft in Thätigkeit setzen; imgleichen auf welche Art sich dieselbe in Thätigkeit setzt. Er nahm das Daseyn der Lebensgeister, oder einer äußerst feinen und beweglichen Flüssigkeit an, welche in den Arterien des Gehirns abgesondert würde und die besondern kleinen Gefäße anfüllte, aus deren Vereinigung, wie einige glauben, das Nerven-Mark, oder der markige Theil des Gehirns und der Nerven, gebildet wird. Nun nahm er ferner an, daß die Körper, welche auf solche Theile wirkten, in welche sich die Enden der Nerven verbreiteten, jene Flüssigkeit durch ihren Stoß mit größerer Heftigkeit nach dem Gehirne trieben, wo die Seele eine Empfindung bekäme, welche der Wirkung entspräche, durch welche die Lebensgeister nach dem Gehirne gejagt würden. Er glaubte auch,

daß eben diese Flüssigkeit, entweder durch mechanische, im Gehirne wirkende, Ursachen, oder durch den Willen der Seele selbst, aus dem Gehirne in die Muskeln getrieben, den Muskeln zum Reize diente, wodurch ihre Reizbarkeit in Bewegung gesetzt würde. Haller tritt hierin einer großen Anzahl von Physiologen bei, welche, um das Empfindungsvermögen der Nerven zu erklären, nichts anders zu erfinden wissen, als daß sie Lebensgeister absondern lassen, und ihnen ein eigenes System von Gefäßen zubilligen, in welchen sie zirkuliren und von den äußersten Enden der Nerven zum Gehirne, und vom Gehirne wieder zu den äußersten Enden der Nerven, laufen sollen. Gleichwohl denkt eine gute Anzahl von Physiologen anders; und unter diesen verdient Caldani, erster Lehrer der Zergliederungskunst und der theoretischen Arzneywissenschaft auf unserer Universität zu Padua, mein ehemaliger höchst verehrter Lehrer und jetzt mein Kollege, einen ausgezeichneten Platz. Da diese keine Hypothesen aufstellen wollen, und sowohl die Absonderung der Lebensgeister, als die Existenz der Gefäße, welche sie führen sollen, ja die Existenz der Lebensgeister selbst, für bloße unerwiesene Voraussetzungen erkennen: so wollen sie lieber eingestehen, daß sie noch nicht wissen, worin die Wirkung der Körper, durch welche die Sensilität in Thätigkeit gesetzt wird, und worin die eigentliche Handlung des Empfindungsvermögens, besteht.

Aber braucht es denn so vieler unerwiesenen

Voraussetzungen, um die Art und Weise zu begreifen; wie die Körper auf die empfindliche Faser wirken, und wie hierauf die Handlung des Empfindens selbst vor sich gehe? Die Physiologen sind Hallern Dank schuldig für die mannichfaltigen Versuche, durch welche er erwiesen hat:

1) daß alle empfindlichen Theile in dem Verhältnisse empfindlich sind, je nachdem sie viele, oder wenige, Nerven haben.

2) daß die Sensilität darin besteht, daß, wenn auf einen Theil des Körpers ein Eindruck gemacht wird, dieser Eindruck eine, mehr oder weniger lebhafte Empfindung in der Seele erregt, mehr oder weniger deutliche, Bewegungen in den Muskeln des ganzen Körpers hervorbringt; und vorzüglich

3) daß, wenn die Empfindung hervorgebracht werden soll, nur der Nerve, welcher von dem Theile, wo der Eindruck geschiehet, zum Gehirne geht, unverletzt seyn darf: da hingegen zu den Muskelbewegungen erfodert wird, daß nicht allein der Nerve unverletzt sey, welcher von dem Theile, in welchem die Bewegung geschehen soll, zum Gehirne geht; sondern auch derjenige, welcher von dem Gehirne zu dem Muskel geht, welcher sich zusammenziehen soll.

Diese Sätze, welche Haller auf so viele Thatsachen gestützt hat, berechtigen uns indessen, das Gehirn als den Mittelpunkt zu betrachten,

welchem alle Eindrücke mitgetheilt werden müssen, wenn unser Ich, oder unsere Seele, eine, den Eindrücken entsprechende, Empfindung bekommen soll; imgleichen als den Mittelpunkt, von welchem die Ursachen aller Bewegungen ausgehen, welche nicht durch eine unmittelbare Wirkung von Reizen auf die Muskeln hervorgebracht werden. Das Empfinden besteht also vorzüglich darin, daß wir die Empfindungen von einander unterscheiden, daß wir sie in Begriffe verwandeln, und diese Begriffe vervielfältigen. Die Veranlassung aller derer Bewegungen, wodurch unsere Empfindungen sich zu erkennen geben, hängt nicht bloß von der Seele, sondern großen Theils auch von den besonderen Umständen des Gehirns ab, mit welchen die Seele verbunden ist. Die Zusammenziehung der Muskeln ist die Wirkung der eigenthümlichen Reizbarkeit derselben. Um also die Art und Weise kennen zu lernen, wie so viele Empfindungen und so viele, so sehr verschiedene, Begriffe entstehen; und um den Grund von so vielen, so sehr zusammengesetzten, Bewegungen in unserm Körper zu begreifen, muß man auf die besonderen Umstände des Gehirnes acht geben, von welchen ich zu seiner Zeit reden werde; und um den Grund von dem Zusammenziehen der Muskeln einzusehen, braucht man sich nur zu erinnern, daß sie Reizbarkeit besitzen. Folglich bleibt uns bey den Nerven nichts übrig zu betrachten, als die Fähigkeit, welche sie besitzen, von ihren äußersten Enden an bis zum

Gehirne eine Wirkung fortzupflanzen, welche der Wirkung äußerer Körper auf ihre Enden entspricht; im gleichen vom Gehirne aus den Muskeln eine Wirkung mitzutheilen, welche denselben als Gelegenheitsursache dient, ihre Reizbarkeit in Thätigkeit zu setzen. Oder um mich noch bestimmter auszudrücken: Es bleibt uns nur noch die Eigenschaft der Nerven zu betrachten übrig, die ihnen mitgetheilten Eindrücke, oder Stöße, schnell von einem Ende bis zum andern fortzusetzen.

Ich bin geneigt zu glauben, das Empfindungs-Vermögen der Nerven bestehe in dieser schnellen Mittheilung der empfangenen Eindrücke, oder Stöße, von einem ihrer Enden zum andern; also von den äußeren Theilen des Körpers zum Gehirne, und vom Gehirne zu den äußeren Theilen. Denn sowohl die Eindrücke, welche von den äußern Theilen zum Gehirne gebracht werden, und Empfindungen in der Seele erregen; als auch die Stöße, welche die Muskeln vom Gehirne aus empfangen, und wodurch die Reizbarkeit derselben bestimmt wird, die Muskeln zusammenzuziehen, — scheint eins und dasselbe zu seyn. Wenn die Körper unmittelbar auf die Nerven wirkten: so würde ihre Wirkung entweder nicht so beträchtlich und nachdrücklich seyn, um einen Eindruck hervorzubringen, und in diesem Falle würde weder eine Empfindung in der Seele, noch Bewegungen in den Muskeln entstehen; — oder, wenn durch jene Wirkung ein Eindruck hervorgebracht würde; so

würde

würde derselbe zwar eine Empfindung in der Seele, und Bewegungen in den Muskeln, hervorbringen; aber die Stärke der Bewegungen würde sich nach dem Grade der Lebhaftigkeit der Empfindung richten. Der Unterschied, welchen die Seele bey den Empfindungen wahrnimmt, hängt nicht sowohl von dem verschiedenen Grade der Stärke der Eindrücke, als vielmehr von der verschiedenen Richtung ab, in welcher dieselben zum Gehirne kommen. Denn die Nerven der Sinnen Organe sind so eingehüllt, und durch Häute und besondere Feuchtigkeiten so gegen die Berührung der Körper geschützt, daß die Körper nicht allein nicht unmittelbar auf die Nerven wirken; sondern nicht einmal immer auf die Häute wirken können, welche die Nerven unmittelbar einhüllen. Und selbst diejenigen Körper, welche auf die eine oder die andere Haut wirken können, äußern diese Wirkung nicht auf jede Weise, auf welche sie dieselbe äußern könnten. Ferner hängt die Verschiedenheit der Bewegungen, welche durch die verschiedenen Eindrücke hervorgebracht werden, nicht allein von der Gewalt, womit sie zum Gehirne gebracht werden, sondern auch von den Modifikazionen ab, welche die Eindrücke im Gehirne, entweder dadurch, daß ihrer mehrere sich zu einem zusammengesetzten Eindrucke vereinigen, oder durch die Wirkung der Seele, bekommen.

Ueberdem ist der Eindruck, welchen die Körper auf die Enden der Nerven, entweder unmittelbar, oder vermittelst der Häute und Feuchtigkeiten ma-

chen, welche die Nerven bedecken, nichts anders als die Wirkung eines Stoßes, oder einer Anziehung; und folglich nichts anders, als eine Verrückung der gegenseitigen Lage in den Grundbestandtheilen der Nerven Enden. Und der Eindruck, welcher die Reizbarkeit der Muskeln in Thätigkeit setzen kann, braucht nur eine ähnliche Verrückung zu seyn, welche in der gegenseitigen Lage der Grundbestandtheile der Muskelfaser hervorgebracht wird.

Dieses vorausgesetzt, sollte man sich nun nicht vielleicht damit begnügen können, diejenige Fähigkeit der Nerven in Erwägung zu ziehen, vermöge welcher sie einen empfangenen Eindruck von ihrem einen Ende bis zum andern fortsetzen? das heißt, sollten wir uns nicht begnügen können, die Fähigkeit der Nerven in Anschlag zu bringen, vermöge welcher sich eine, in der Lage ihrer Grundbestandtheile hervorgebrachte, Verrückung allen Grundbestandtheilen des Nerven, von den äußern Theilen an bis zum Gehirne, oder von diesem bis zu den äußeren Theilen hin, mittheilt?

Aber wenn die Sensilität nichts anders ist, als die Fähigkeit, allen Bestandtheilchen der Nervenfaser eine Verrückung ihrer gegenseitigen Lage mitzutheilen, die derjenigen entspricht, welche die Körper, so auf die Nervenfaser wirken, in derselben hervorbringen: wozu braucht man denn in den Nerven Gefäße und eine besondere Flüssigkeit anzunehmen? Wenn die Bestandtheile der Nervenfaser, so schnell und leicht sie auch durch die Ein=

wirkung äußerer Körper zur Veränderung ihrer gegenseitigen Lage gebracht werden können, dennoch eine Verwandtschaft zu einander besitzen, vermöge welcher sie einen einzelnen zusammenhängenden Körper bilden: so müssen alle diese Bestandtheile, vermöge ihrer gegenseitigen Verwandtschaft, ihre gegenseitige Lage verändern, sobald diese nur in einem Theile der Nervenfaser verändert wird. Wir kennen ja andere, und selbst sehr harte Körper, von beträchtlicher Ausdehnung, bey welchen man jeden kleinen Stoß, welcher an dem einen Ende angebracht wird, an dem andern wahrnimmt; ohne daß diese Körper mit kleinen Gefäßen, oder einer besonderen Flüssigkeit versehen wären. Dieses geschiehet, weil — da alle Theilchen ein gleiches Bestreben haben, in der gegebenen Lage mit einander vereinigt zu bleiben, — jede Verrückung der gegenseitigen Lage bey einigen, eine Verrückung der gegenseitigen Lage von allen nach sich ziehen muß. Die Geschwindigkeit, womit dieses in den Nerven vorgeht, die schnellere oder langsamere Folge jedes kleinen Stoßes, welche gleichwohl nicht vermittelst der äußeren Sinne, wohl aber in dem inneren, jedem lebendigem Körper zukommenden, Empfindungsvermögen, oder in der Seele, wahrgenommen wird, welche dieses Vermögen besitzt, nöthigt uns keinesweges zu der Voraussetzung, daß die Sache in den Nerven auf verschiedene Weise zugehe. Ich müßte mich in der That sehr irren, wenn die auf solche Art bestimmte

Sensilität der Nerven nicht leichter zu begreifen wäre, als die Reizbarkeit der Muskeln, bey welcher man nicht bloß eine, der ganzen Faser mitgetheilte Verrückung der Lage, sondern überdem noch eine wirkliche Annäherung der Elemente an einander, annehmen muß.

So gewagt und auffallend man auch diese meine Folgerungen nennen mag: so schmeichle ich mir dennoch, man werde gestehen, daß sie aus den gehörig zergliederten Thatsachen ganz natürlich fließen, und nicht etwa gewaltsamer Weise aus denselben hergeleitet seyen. Aber wenn die Reizbarkeit und Sensilität eben so gut Eigenschaften der Muskeln und Nerven, wie die Härte, Elastizität und Biegsamkeit Eigenschaften der Knochen, Knorpel und Bänder sind; indem man sowohl von diesen, als von jenen Theilen, das Daseyn und die Art und Weise kennt, wie sie zu wirken veranlasset werden, und wie sie wirken: so wird es keine Schwierigkeit mehr haben, festzusetzen, daß die Häute und das Zellgewebe die Kontraktilität besitzen, vermöge welcher diese Theile zu gewissen bestimmten Zwecken dienen. Die Häute und das Zellgewebe sind weder elastisch noch biegsam, wie die Knorpel und Bänder; aber man bemerkt an ihren Grundbestandtheilen eine Fähigkeit, sich einander zu nähern, oder wenigstens eine Veränderung in ihrer gegenseitigen Lage zu erleiden, vermöge welcher sie, bey gewissen Umständen des Körpers, oder der Seele, und vorzüglich bey der Wi-

kung gewisser Reize auf einzelne Theile derselben, entweder einander näher gebracht werden, oder sich einander selbst nähern, so lange der Reiz wirkt; oder wenigstens die empfangenen Eindrücke leichter durch ihren ganzen Umfang, oder auch in den benachbarten Theilen, verbreiten. Man bemerkt unstreitig eine verschiedene Spannung in der äußeren Haut, nicht allein bey verschiedenen Menschen, sondern auch, unter verschiedenen Umständen, in einem und demselben Körper. Oft theilt sie den unter ihr liegenden Nerven, auf die Wirkung gewohnter Reize, einen schnelleren und stärkeren Eindruck mit; dergestalt, daß in der Seele eine sehr schmerzhafte Empfindung erregt wird. Bei heftigen Empfindungen empfangen alle Häute einen Eindruck, und verrathen eine stärkere Spannung und Zusammenziehung. Die Haare sogar steigen empor; und in einigen Krankheiten bemerkt man auch an den Flechsen eine Zusammenziehung. Diese Fähigkeit war vielen schon bekannt und wurde von ihnen im natürlichen Zustande lebendige Elastizität, oder Ton der festen Theile; im widernatürlich vermehrten Zustande aber, gewaltsame Spannung, genannt. Herr Professor Caldani, dessen ich bereits rühmlich gedacht habe, erwies mir die Ehre, mir in einem Briefe vom Januar 1782, den ich in Florenz empfieng, hierüber folgendes mitzutheilen. „Er hätte schon in den letzten Jahren in „seinen öffentlichen anatomischen Vorlesungen die

„Vermuthung geäußert, daß das Zellgewebe, wel„ches die Nerven nicht bloß bekleidet, sondern ei„nen Theil ihrer Substanz ausmacht, eine Art „von einer geringen Reizbarkeit, oder Kontraktili„tät, besäße, welches, wenn es entweder durch „Reize, oder durch den Willen, oder vielmehr „durch gewisse besondere Gemüths-Zustände, in „Thätigkeit gesetzt würde, das markige Wesen in „den kleinen Zellen, woraus die Nerven bestehen, „drückte; und daß sich daher der Schauder, das „Frösteln und das Gefühl von Zusammenziehung „erklären ließe, welches man beym Schrecken, bey „der Furcht, bey der Traurigkeit ꝛc., empfindet." „Ich suchte," fährt er fort, meine Behauptung „durch die unstreitige Kontraktilität der Haut zu „beweisen, welche sich in so vielen Erscheinungen „offenbaret. Die Haut aber besteht ebenfalls aus „einem Zellgewebe. Und auch die Nerven haben „ein solches Gewebe, wie man bey der Unterbin„dung derselben deutlich siehet, und wie insbeson„dere Molinelli gezeigt hat, welcher noch die „Zellen mit einer klebrigen Lymphe angefüllet „fand." Caldani hat in der Folge die Meinung, daß das Zellgewebe eine besondere Kraft besäße, nicht aufgegeben; denn er sagt in der dritten Ausgabe seiner Physiologie auf der dritten Seite: „Cellulosa pariter mollis, neque sensibilis, „neque irritabilis; sed tamen elastica, et for„tasse vi aliqua sese contrahendi (nostri con„tractilitatem dicerent) non penitus destituta."

Diese Kraft oder Fähigkeit der Häute und des Zellgewebes ist gewiß von andern verschieden, und verdient einen eigenen Namen, damit man sie nicht mit der Sensilität der Nerven, oder der Reizbarkeit der Muskeln, verwechsele. Denn in den Häuten und dem Zellgewebe geht weder die Mittheilung der empfangenen Eindrücke, oder die Verrückung in der Lage der Theilchen, schnell vor sich; noch ist die Zusammenziehung sehr auffallend: sondern die Verrückung der gegenseitigen Lage der Elemente wird nicht so wohl durch die schnelle Mittheilung, als vielmehr durch die Annäherung der Theilchen an einander, erkannt. Ich habe bereits in der oben angeführten früheren Abhandlung gesagt: Illud vero praeclarum, quod ea quae in cute ac lingua exstant, quaeque ex ipso cellularum textu, vasa vinciente, omnino fieri videntur, non ideo sensum siue facere, siue ostendere, dicenda sint, quod in ea neruorum apices certe ingrediantur; sed quod ex ipso attactu refugiant, et subiectos neruulos refugiendo commoueant. Nouum illud quoque, quod ex quibusdam arteriis, vasisque lympham habentibus, musculares fibras remouerint, eorumque officia sola contractionis vi, illorum membranis attributa, feliciter explicauerint. Es kam mir wirklich sonderbar vor, daß man lieber in den Wärzchen der Haut Nervenfäden annehmen sollte, welche sich nicht darin finden; oder in den kleinsten Arterien und lympha-

tischen Gefäßen Muskelfasern, welche das anatomische Messer nicht entdeckt; als sagen: Die Eindrücke, welche die Körper in den Wärzchen hervorbringen, theilen sich den, unter den Wärzchen liegenden, Nerven derselben mit; die Bewegungen der kleinen Arterien und Lymphen-Gefäße werden durch die Häute derselben bewirkt; und beides geschiehet vermöge einer eigenthümlichen Fähigkeit des Zellgewebes, aus welchem die Warzen der Haut die Häute der Gefäße und die Gefäße selbst, bestehen. Aber ich glaube genug gesagt zu haben, um zu beweisen, nicht allein daß die Häute und das Zellgewebe Kontraktilität besitzen; sondern daß man auch diese Eigenschaft als die Ursache der Wirkungen betrachten könne, welche diese Theile bey ihren Verrichtungen äußern. Diese Eigenschaft besteht aber in der Fähigkeit der kleinsten Bestandtheilchen der Häute und des Zellgewebes, sich einander zu nähern. Sie setzen diese Fähigkeit nur dann in Bewegung, wann ihre gegenseitige Lage verrückt wird; und diese Verrückung wird oft durch einen besonderen Zustand des Gemüthes, oder des Körpers, veranlasset; noch weit öfter aber durch die Wirkung gewisser Körper, welche als Reize betrachtet werden können.

Ich wende mich nun zu den flüssigen Bestandtheilen des Körpers, und bemerke, daß sich das Wasser durch seine Flüssigkeit auszeichnet, oder durch die Leichtigkeit, womit es sich fortbewegt, wo es keine Hindernisse antrifft; der Schleim durch

seine Zähigkeit, oder trägere Bewegung von der Stelle; der Leim durch die Konkrescibilität, oder die Neigung seiner Elemente, sich in einen festen Körper zu vereinigen; und endlich das Oel durch seine Fettigkeit, und die Leichtigkeit, womit es sich an die Oberfläche der festen Körper anhängt, und in ihre Zwischenräume eindringt. Außerdem daß das Wasser, vermöge seiner Eigenschaft, die andern Feuchtigkeiten des Körpers, und besonders diejenigen Dinge, welche als Nahrungsmittel, als Arzneymittel, oder zu irgend einem andern Zwecke, in den Körper gebracht werden, flüssiger macht: erleichtert es auch die Fortbewegung derer Theile, welche entweder die nährenden Feuchtigkeiten, und solche, welche wieder in die Masse der Säfte aufgenommen werden, oder diejenigen ausmachen sollen, welche aus dem Körper fortgeschaffet werden müssen. Der Schleim hängt sich, vermöge seiner Klebrigkeit und Zähigkeit, an die Oberfläche der Höhlen an, aus welchen er gleichsam ausschwitzt, und schützt diese Oberfläche vor dem Reize, welchen die übrigen Feuchtigkeiten, entweder durch die Gewalt, mit welcher sie eindringen, oder durch ihre chemischen Wirkungen, verursachen könnten. Der Leim oder die Lymphe, bewirkt das Gerinnen des Blutes und des Blutwassers; macht, daß gewisse Theile sich mit einander vereinigen, oder zusammenwachsen, und dient den eigentlichen Nahrungs-Säften zur Grundlage, oder ist diejenige Substanz, welche am geschicktesten ist, die verschiedenen

Lamellen zu bilden, aus welchen alle festen Theile zusammengewebt sind. Dem Oele ist endlich die größere Biegsamkeit der biegsamen Theile, welche damit getränkt werden; imgleichen die größere Leichtigkeit zuzuschreiben, mit welcher sie über einander fortlaufen: daher findet man das Oel auch an solchen Stellen angehäuft, wo die Theile zur Ausübung ihrer Verrichtungen eine größere Schlüpfrigkeit haben müssen. Allein da sich die Flüssigkeit, die Klebrigkeit, die Kontreszibilität und die Fettigkeit ohne alle Schwierigkeit begreifen und zur Erklärung des Nutzens, wozu diese flüssigen Theile bestimmt sind, anwenden lassen: so brauche ich mich hierbey nicht aufzuhalten. Gleichwohl leisten die flüssigen Theile des menschlichen Körpers ihre Dienste nicht sowohl vermöge dieser ihrer physischen Eigenschaften; als vielmehr vermöge ihrer Verwandtschaften, theils unter einander, theils mit der Atmosphäre, theils mit allen denjenigen Dingen, welche entweder als Nahrungs- und Arzneymittel, oder vermittelst der einsaugenden Hautgefäße, in den menschlichen Körper gebracht werden. Aber da ich vor allen Dingen, erst die Verhältnisse zwischen den Organen aus einander setzen muß, durch welche diese Dinge in den Körper gebracht werden, oder in welchen die Säfte umlaufen, oder sich mit einander vermischen, und wechselseitig auf einander wirken: so wird es zweckmäßig seyn, jene Betrachtungen bis zu einem der folgenden Kapitel zu verschieben.

Das dritte Kapitel.

Von den Verhältnissen der einfachen Theile, sowohl in Rücksicht auf ihre innerste Bildung als auch auf die Natur ihrer Eigenschaften.

Ehe ich zur Untersuchung der besondern Erscheinungen übergehe, welche durch die Wirkung dieser einfachen Theile hervorgebracht werden, in welche man, wie ich gesagt habe, den menschlichen Körper, bloß vermittelst mechanischer Hülfsmittel, zerlegen kann, und an welchen man die, im vorigen Kapitel angegebenen, Eigenschaften bemerkt: muß ich bevorworten, daß man, weder in Rücksicht ihres innersten Gewebes, noch in Rücksicht auf die Natur ihrer Eigenschaften, eine gänzliche Verschiedenheit unter ihnen wahrnimmt. Haller hat, in seinem großen Werke über die Physiologie, gezeigt, daß die Eingeweide, die Drüsen, die Gefäße, die Häute, die Sehnen, die Bänder, die Knorpel und die Knochenansätze, nach ihrer innersten Bildung, ein Zellgewebe sind, oder ein Aggregat von sehr feinen Lamellen, oder Fasern, von verschiedener

Größe, welche unter verschiedenen Winkeln dergestalt mit einander vereinigt sind, daß sie Zellen von verschiedenem Umfange einschließen. Aller Unterschied, welchen er bemerken konnte, bestand in der verschiedenen Ausdehnung der Lamellen, und in der verschiedenen Größe der Zellen; und man könnte allenfalls noch hinzufügen, in der verschiedenen Beschaffenheit, oder Konsistenz, der Materie, welche diese Zellen ausfüllt. Von diesen Grundsätzen ging Haller aus und hielt damals dafür, man müßte vier verschiedene Gattungen von Fasern, oder Gewebe *), in den Bestandtheilen des menschlichen Körpers annehmen, nähmlich: die Knochen-Faser, die Faser des Zellgewebes, die Muskel-Faser und die Nerven-Faser, welche sich durch gewisse Eigenschaften von einander unterscheiden. Allein da er in der Folge die Knochen, vermittelst der Säuren, untersuchte, und insbesondere die verhärtete erdige Materie, welche in den Zellen derselben enthalten

*) Ich sage Fasern, oder Gewebe, weil ich den Unterschied für unnütz halte, welchen einige Physiologen unter der Faser und der einfachen Lamelle machen; als wenn die Muskel- und Nerven-Faszikel aus bloßen Fasern beständen, die übrigen Theile aber aus Fasern und Lamellen mit einander vereinigt oder verwebt wären; daher der Name des Gewebes. Nach ihrer Vorstellungsart sind die Fasern gerade Linien, welche kaum einige Ausdehnung in der Breite haben; die Lamellen hingegen haben mehr Ausdehnung in der Breite als in der Länge. Wenn man nun diese beiden Erklärungen gehörig mit einander vergleicht, so erhellet, daß sich Fasern und Lamellen nur dadurch von einander unterscheiden, daß die letzteren, der Länge und der Breite nach, eine größere Ausdehnung haben.

war, absonderte: zeigte sich, daß auch die Knochen ein Zellgewebe hatten, und sich nur durch die feste Materie unterscheiden, welche die Zellen desselben ausfüllte. Er sagt daher in der neuen Ausgabe seines großen Werkes: „Mihi vero, praeter fi„bram muscularem et medullarem, nihil oc„currit, satis notis dotibus a cellulosa tela di„versum." Er konnte damals noch nicht ahnen, daß die Muskelfasern und die markige Substanz der Nerven ebenfalls eine dem Zellgewebe ähnliche Bildung hätten.

Nach einer aufmerksamen Prüfung sowohl derjenigen Gründe, welche Haller bewogen hatten, eine Aehnlichkeit, in Rücksicht auf den innersten Bau, unter so vielen Theilen anzunehmen, welche beym ersten Anblick verschieden zu seyn scheinen; als auch derer, welche ihn bestimmten, das Gewebe der Muskelfasern und des markigen Theiles der Nerven als verschieden zu betrachten: hielt ich mich für berechtigt, in der bereits angeführten Abhandlung zu behaupten, man müßte annehmen, daß der innerste Bau aller Theile des menschlichen Körpers aus einem Aggregate von Lamellen verschiedener Größe bestände, welche unter verschiedenen Winkeln dergestalt zusammengefügt wären, daß sie Räume oder Zellen von verschiedenem Umfange einschlössen; mit einem Worte, daß alle Theile des Körpers, in Rücksicht ihres innersten Baues, einander ähnlich wären. Ich bemerkte, daß weder die äußere

Gestalt der Fasern, noch die Eigenschaften, welche die Theile selbst besitzen, uns berechtigen könnten, eine Verschiedenheit in dem inneren Baue derselben anzunehmen. Denn die Knochen sind Flechsen, deren Gewebe gewiß zellig ist, haben gleichwohl beym ersten Anblicke ein faseriges Ansehen; und die Häute und dasjenige Gewebe, dessen zelliger Bau noch deutlicher in die Augen fällt, besitzen eine Eigenschaft, welche sich weit mehr von den Eigenschaften nicht organischer Körper, als von der Reizbarkeit der Muskeln, oder der Sensilität der Nerven unterscheidet. Diese Betrachtung würde indessen noch zu keiner Folgerung berechtigen, wenn ich nicht hinzugefügt hätte, daß wir durch Vergrößerungsgläser überzeugt würden, der Bau der Muskel- und Nervenfasern bestehe aus kleinen Lamellen, welche, unter kleinen Winkeln, dergestalt mit einander vereinigt sind, daß sie ganz kleine Zellen einschließen. Vermuthlich gelingt es durch die Mazerazion nicht, wie bey andern Theilen, die Lamellen von einander zu entfernen oder auszudehnen, damit die Zellen sichtbarer werden; oder, wenn die Lamellen auch von einander entfernt werden, so werden sie vielleicht gänzlich zerstöret. Kurz, die Vergrößerungsgläser lehren uns, daß der Bau der Muskel- und Nerven-Fasern sich von dem Baue des Zellgewebes, oder dem Baue der übrigen Theile, nicht unterscheidet. So verschieden auch jeder Beobachter den Bau der, vermittelst des Vergrößerungsglases von ihm beobachteten, Theile darstellt:

so kommen doch alle darin überein, daß alle Verschiedenheit, welche sich in den beobachteten Theilen entdecken ließ, auf einem verschiedenen Grade von Dichtigkeit des Gewebes beruhete. Wenn nun durch andere Beobachtungen unumstößlich erwiesen ist, daß der Bau vieler Theile des Körpers in einem Aggregate von Lamellen besteht, welche Zellen einschließen: so kann man folgern, daß auch alle übrigen eine ähnliche Struktur haben. Alle Theile des menschlichen Körpers bestehen demnach aus einem zelligen Gewebe. Wenn dasselbe eine gewisse Ausdehnung nach der Länge und Breite und einige Dichtigkeit hat: so bildet es die Häute, welche die Höhlen bekleiden, die den einzelnen Eingeweiden und dem ganzen Körper zur Bedeckung dienen, und aus welchem die Gefäße bestehen. Wenn es noch dichter, oder gleichsam wie ein Strick zusammengedrehet ist: so bildet es die Fasern, oder vielmehr die Bündel von Fasern, aus welchen die Nerven, die Muskeln, die Bänder, und andere Theile zusammengesetzt sind. Wenn man endlich an diesem Gewebe die innere Einrichtung ganz deutlich wahrnimmt: so bildet es das eigentlich so genannte Zellgewebe, welches dazu dient, alle Häute der Eingeweide, alle übrigen Membranen, alle Gefäße und alle Bündel von Fasern, unter einander zu verbinden, oder gewissermaßen den Raum auszufüllen, welcher zwischen den einzelnen Theilen übrig bleiben würde.

Ich habe mich nicht deswegen bey den Gründen für diese Behauptung so lange aufgehalten, weil ich

willens wäre die Benennung der Theile zu verändern; denn ich werde ferner Zellgewebe dasjenige nennen, was wir beym ersten Anblicke für Zellgewebe erkennen; und ich werde fortfahren, diejenigen Theile Knochen, Knorpel, Bänder, Häute, Muskeln, Flechsen, Nerven u. s. w. zu nennen, welche bisher mit diesen Namen belegt worden sind. Ich habe bey jenen Betrachtungen eine doppelte Absicht. Die erste ist, zu zeigen, daß man, — da jeder Ausgang der Gefäße immer einerley Feuchtigkeit durchläßt, welche, je nachdem die Zellen einen verschiedenen Grad des Zusammenhanges haben, verschieden ist — leicht begreifen kann, wie jeder Theil immer seine eigenthümliche Nahrung bekommt; immer denselben verschiedenen Grad von Beweglichkeit seiner kleinsten Theilchen, und daher immer die ihm eigenthümliche Kraft und Fähigkeit behält, gewisse bestimmte Wirkungen hervorzubringen. Daher ist derjenige Saft, welcher die Zellen der Knochen ausfüllt, und den man concrementum inorganicum nennt, eine feste Substanz, welche dem ganzen Knochen seine Konsistenz giebt, und welche nur noch einen etwas höheren Grad von Zusammenhang bekommen darf, um ganz Knochen zu werden. Daher ist auch derjenige Saft, welchen man in dem Gewebe der Nerven antrifft, und welchen einige für den empfindenden Theil derselben gehalten haben, von einer eigenthümlichen, von den Feuchtigkeiten, welche andere Zellen ausfüllen, verschiedenen Beschaffenheit. Das zweyte, worauf ich gern aufmerksam machen wollte, ist folgendes

gendes. Da die Verschiedenheit der Theile bloß auf der verschiedenen Größe, und dem verschiedenen Grade des Zusammenhanges ihrer kleinsten Theilchen, beruhet; da sich ferner erweisen läßt, daß auch die Eigenschaften der Theile nicht wesentlich, sondern nur nach dem Grade einer, ich möchte sagen allgemeinen, Kraft, welche die Theilchen, oder Lamellen, auf einander äußern, verschieden sind: so könnte man folgenden Schluß machen. So wie die Eigenschaften einiger Theile auf dem Zusammenhange oder der Verwandtschaft beruhen, welche die kleinsten Theilchen derselben unter verschiedenen Umständen gegenseitig äußern, indem sie sich bestreben, entweder mit einander vereinigt zu werden, oder vereinigt zu bleiben: eben so beruhen vielleicht selbst diejenigen Eigenschaften, wodurch die eigentlich thierischen Theile sich unterscheiden, und welche unter den Namen der Empfindlichkeit, Reizbarkeit und Kontraktilität bekannt sind, ebenfalls auf dieser Adhäsionskraft oder Verwandtschaft der kleinsten Theilcheu, welche durch die besondern Umstände der Lamellen oder kleinsten Bestandtheile selbst, bestimmt wird.

Um auf diesen Schluß zu kommen, hatte ich in der angeführten Abhandlung die Kräfte der Sensilität, Reizbarkeit und Kontraktilität mit einander verglichen, und bemerkt, daß, wenn sie in Thätigkeit sind, nothwendig die gegenseitige Lage der kleinsten Theilchen der Theile, welche jene Kräfte äußern, verrückt werden, und sich während der Aktion jener Kräfte anders verhalten müsse, als es der natürliche

Zusammenhang derselben mit sich bringt. Ich fügte hinzu, daß hierbei die Theilchen sich mehr oder weniger nähern: aber man kann mit einem noch höheren Grade von Zuverläßigkeit behaupten, daß die Fähigkeit der Theile alsdann in Thätigkeit gesetzt sey, wann die natürliche Lage der Theilchen verrückt wird. Ich bemerkte ferner, daß der Unterschied dieser Kräfte oder Eigenschaften (wenn man ja die Wörter genau nehmen will) darauf beruhet:

1) daß die Sensilität in der schnellen Mittheilung der Verrückung durch die ganze Nervenfaser, oder vielmehr durch die ganze Ausdehnung des Aggregates von Nerven, bestehe;
2) daß die Reizbarkeit in der schnellen Mittheilung der Verrückung durch alle Bündel eines einzigen Muskels, und in der Zusammenziehung desselben, oder in der augenscheinlichen Annäherung seiner kelinsten Theilchen, bestehe;
3) daß die Kontraktilität in einer langsamen Mittheilung der Verrückung, verbunden mit einiger merkbaren Annäherung der Theilchen, bestehe.

Nach diesem ersten Schritt, welcher bei der im vorhergehenden Kapitel vorgenommenen Zergliederung, keiner weiteren Erläuterungen zu bedürfen scheint, glaubte ich, alle Theile unsers Körpers ließen sich, in Rücksicht ihrer Eigenschaften, in zwey Klassen eintheilen. Zur ersten Klasse rechnete ich diejenigen Theile, deren kleinste Bestandtheile einen so starken Zusammenhang unter einander haben, daß sie, bei

der Wirkung anderer Körper entweder gar keine Verrückung in ihrer Lage erleiden; oder daß sie doch, wenn einige von ihnen verrückt werden sollten, nicht allein sich schnell bestreben ihre vorige Lage wieder zu erhalten, sondern auch nicht zugeben, daß die Verrückung sich andern benachbarten Theilchen mittheile. Zur zweyten Klasse rechnete ich diejenigen Theile, deren Theilchen aus ihrer gegenseitigen Lage so leicht verdrängt werden können, daß dieselbe durch die Wirkung gewisser Körper sofort verrückt wird, und daß diese Verrückung sich nicht allein den zunächstliegenden Theilchen desselben Theiles, sondern sogar andern benachbarten Theilen, welche jenen unmittelbar berühren, mittheilt. In die erste Klasse gehören vorzüglich die Knochen, die Knorpel und Bänder; in die zweyte die Nerven, die Muskeln, die Häute und das eigentliche Zellgewebe. Wenn man nun gleich den Grund der Verschiedenheit, in Rücksicht auf diese Eigenschaften, nicht angeben könnte, (worüber ich meine Vermuthungen an einem andern Orte vorbringen werde): so ist doch das gewiß, daß die Verschiedenheit der Eigenschaften bei den zur ersten Klasse gehörigen Theilen von dem mehr oder weniger starken Zusammenhange ihrer Theilchen abhängt. Wenn dieser Zusammenhang gleich nicht immer hindern kann, daß nicht durch die Wirkung anderer Körper eine kleine Verrückung in der gegenseitigen Lage einiger Theilchen hervorgebracht werden sollte: so hindert derselbe doch immer, daß die Verrückung sich nicht auch andern Theilchen mittheilt; und

macht, daß auch die unmittelbar verrückten Theilchen sich bestreben, wieder in ihre natürliche Lage zu kommen. So wie nun die Theile der zweyten Klasse nicht ermangeln, ihre natürliche Lage wieder anzunehmen, so bald die verrückende Ursach zu wirken aufhört: so besteht der Unterschied dieser Theile von den Theilen der ersten Klasse nicht darin, daß es ihren kleinsten Theilchen an der gegenseitigen Verwandtschaft oder demjenigen Grade des Zusammenhanges fehlt, durch welchen die festen Körper sich von flüssigen unterscheiden; sondern darin, daß der Grad ihres Zusammenhanges geringer und nur so groß ist daß sich zwar die Verrückung in der gegenseitigen Lage leicht auf alle Theilchen fortpflanzt, aber daß die Adhäsionskraft dennoch bei jeder Veränderung der Lage ein Bestreben der Theilchen hervorbringt, sich mit größerer oder geringerer Kraft und Schnelligkeit einander zu nähern; gleichsam als wenn sie fürchteten, die Fähigkeit zu verlieren, ihre natürliche Lage wieder einzunehmen.

Um also die Wirkungen der Sensilität, der Reizbarkeit und Kontraktilität (welche nach dem Grade der Schnelligkeit und Stärke, wodurch sie sich äußern, verschieden sind) zu begreifen, braucht man sich nur zu erinnern, daß die Theilchen der Körper nicht allein ein Bestreben zeigen, ihre gegenseitige Lage zu behaupten, oder wieder zu bekommen; sondern auch ein Bestreben, sich noch genauer zu berühren, oder sich einander noch mehr zu nähern. Bei denen Theilen, welche sich durch Härte, Elastizität

und Biegsamkeit auszeichnen, ist daher die Berührung der Theilchen schon so genau und ihre Nachbarschaft so groß, daß sie nur trachten diese Nachbarschaft zu behaupten. Bei den Nerven aber, bei den Muskeln und bei den mit Kontraktilität versehenen Theilen, ist die Berührung und die Nachbarschaft der Theilchen so, daß ihre gegenseitige Lage leicht verrückt werden kann; aber daß sie auch bei jeder Verrückung alles aufbieten, sich einander noch mehr zu nähern. Folglich sind die Wirkungen dieser Kräfte oder Eigenschaften von der Härte, Elastizität und Biegsamkeit nicht dergestalt verschieden, daß man sie nicht ebenfalls als die Wirkung der durch besondere Umstände bestimmten Kohäsionskraft der kleinsten Bestandtheile betrachten könnte; das heißt, als die Wirkung der Kohäsionskraft, welche sich nach gewissen besonderen Gesetzen richtet, oder welche sich auf diese besondere Weise äußert. Ich behalte mir einige Vermuthungen über diesen Gegenstand bis zu einer andern Gelegenheit vor. Jetzt füge ich nur noch folgende Bemerkung hinzu: so wie die andern Eigenschaften der Theile in geradem Verhältnisse stehen mit der Kohäsionskraft ihrer Theilchen; und im umgekehrten Verhältnisse zu der Leichtigkeit, mit welcher ihre Lage verrückt werden kann: so stehen die Sensilität, die Reizbarkeit und die Kontraktilität in zusammengesetztem Verhältnisse zu der Kohäsionskraft der Theilchen und zu der Leichtigkeit womit sie den Ursachen nachgeben, welche eine Verrückung ihrer Lage verursachen; dergestalt, daß jene

Kräfte durch beide diese Ursachen, welche einander entgegengesetzt zu seyn scheinen, erhöhet werden, wofern diese Ursachen nur eine gewisse Gränze nicht überschreiten; und daß jene Kräfte vermindert werden, sowohl wenn die Kohäsionskraft, als auch wenn die Nachgiebigkeit gegen die Ursachen, welche die Lage der Theilchen verrücken, vermehrt wird; wenn nähmlich sowohl die Kohäsionskraft als auch die Nachgiebigkeit in Rücksicht auf die Verrückung der Lage, ein gewisses Maaß überschreitet.

Dieses doppelte Verhältniß, wodurch die Wirkung jener Kräfte bestimmt werden muß, und jene Gränze, bis an welche sie zunehmen, jenseits welcher sie sich aber wieder vermindern, hat, wie ich glaube, jene Verwirrung veranlasset, welche machte, daß man sichs bisher nicht in den Sinn kommen ließ, daß auch die Kräfte der thierischen Oekonomie durch eben dieselben Prinzipien oder Gesetze bestimmt würden, durch welche die übrigen Eigenschaften der Körper bestimmt werden. Sollte man nicht, da man auch bey einigen Pflanzen Spuren von Reizbarkeit und Kontraktilität entdeckt hat, im allgemeinen sagen können: Die organische Faser sey ein fester Körper, der sich von andern dadurch unterscheide, daß seine kleinsten Theilchen aus einer solchen Verbindung von gravitirenden und ausdehnenden Elementen bestehen, vermöge welcher sie bereit sind, ihre natürliche gegenseitige Lage zu verändern, wenn andere Körper auf einige von ihnen wirken; ohne gleichwohl das Bestre-

ben zu verlieren, ihre vorige gegenseitige Lage wieder einzunehmen, wann die wirkende Ursach aufhört? Oder mit wenigen Worten: Die Organisazion der Faser könnte wohl in derjenigen Beweglichkeit ihrer Theilchen bestehen, welche die Kohäsionskraft derselben nicht in dem Bestreben hindert, ihre natürliche gegenseitige Lage wieder einzunehmen. Solchergestalt sind die Empfindlichkeit, die Reizbarkeit und die Kontraktilität, verschiedene Grade dieser Eigenschaft der organischen Faser, oder dieser Beweglichkeit ihrer Theilchen. Andere Grade eben dieser Eigenschaft kann man bey Pflanzen antreffen, ohne daß diese darum den Namen von Empfindlichkeit, oder Reizbarkeit, verdienen. Allein dieses mag für jetzt genug seyn. Hier ist die Rede davon, daß man behaupten könne, die Empfindlichkeit der Nerven, die Reizbarkeit der Muskeln und die Kontraktilität der Häute, oder des Zellgewebes, lassen sich als Eigenschaften denken, welche auf der besondern Verbindungsart der Grundbestandtheile jener Theile beruhen; so wie die Eigenschaften der übrigen Theile auf andern besonderen Verbindungs-Arten ihrer Elemente beruhen. Ich will endlich nur noch dieses bemerken: nach dieser Theorie fallen nicht allein alle Hypothesen weg, welche man erfunden hat, um begreiflich zu machen, wie die Theile empfindlich, reizbar und mit einem Vermögen versehen sind, sich zusammenzuziehen: sondern man wird auch einsehen, daß die Empfindlichkeit und Reizbarkeit nicht

Funkzionen des Körpers, sondern Fähigkeiten sind, welche zur Hervorbringung der Funkzionen mitwirken. Wenigstens scheint mir die Eintheilung der Funkzionen, welche Vicq d'Azir in seinem ersten Discours sur l'Anatomie macht, nicht richtig zu seyn. Derselbe nimmt acht Funkzionen an; nähmlich:

1) Die Verdauung und Ernährung,
2) Die Erzeugung,
3) Den Kreislauf der Säfte,
4) Die Absonderungen,
5) Das Athemhohlen,
6) Die Reizbarkeit,
7) Die Erzeugung des Knochenstoffes,
8) Die Empfindlichkeit.

Zu geschweigen, daß die Erzeugung des Knochenstoffes mit zu der Ernährung gehört: will ich hier nur anführen, daß das Empfinden und Wollen Funkzionen des Menschen sind, welche wohl eine eigene Klasse ausmachen können; da hingegen die Empfindlichkeit (Sensilität) und die Reizbarkeit Fähigkeiten sind, welche sowohl zu diesen, als auch zu vielen andern Funkzionen mitwirken.

Das vierte Kapitel.

Von den verschiedenen Verhältnissen der Organe des Körpers zu einander, und den hierauf beruhenden verschiedenen Systemen von Theilen.

Diese bisher betrachteten einfachen Theile bilden, mit einander verbunden, und in verschiedenen Verhältnissen in einander verwebt, alle Organe des menschlichen Körpers; das heißt, diejenigen Theile, welche uns, bey Oeffnung der Leichen, sofort in die Augen fallen. Aus dem verschiedenen Verhältnisse jener einfachen Theile, und aus den verschiedenen Modifikationen, welche sie in diesen Verbindungen bekommen, entspringen diejenigen besonderen Fähigkeiten eines jeglichen Organes, welche ein gewisser neuer Schriftsteller mit dem Namen der vita propria bezeichnen wollte. Um die Wahrheit dieser meiner Behauptung unwiderleglich zu beweisen, brauchte ich nur alle Funkzionen des Körpers einzeln durchzugehen, und zu zeigen, daß sie alle auf folgende verschiedene Arten bewerkstelliget werden: Es ziehen sich entweder gewisse Gefäße, auf den Reiz, welchen die Säfte ihnen,

entweder durch ihr bloßes Eindringen, oder auf irgend eine andere Art, mittheilen, zusammen, und treiben diese Säfte im Kreise herum, oder führen gewisse Bestandtheile derselben in irgend ein besonderes Gefäß, oder Behältniß. Oder es theilen sich gewisse, in gewissen Theilen hervorgebrachte, Veränderungen in der Lage der Theilchen den Nerven und durch diese dem Gehirne mit, durch dessen Einwirkung sie modifizirt und zu verschiedenen reizbaren und einer Zusammenziehung fähigen Theilen geführet werden, welche sie in Thätigkeit setzen. Oder es setzen gewisse Theile mehr oder weniger Widerstand, entweder dem Antriebe und dem Drucke äußerer Körper und anderer festen Theile des Körpers selbst, oder der Ausdehnung und dem Austreten der Säfte, entgegen. Oder endlich es vereinigen sich die Wirkungen der Gefäße, der Nerven, des Gehirnes, und der Widerstand gewisser Theile, mit einander u. s. w. — Aber da alles dieses in den guten anatomischen und physiologischen Schriften, welche in den letzten Jahren herausgekommen sind, mit hinlänglicher Deutlichkeit aus einander gesetzt ist: so will ich mich dabey nicht weitläuftig aufhalten. Gleichwohl kann ich nicht umhin, die einsichtsvolle Anmerkung hier einzurücken, welche mein Freund der D. Aglietti, ein sehr gelehrter Arzt und beständiger Sekretär der medizinischen Akademie in Venedig, dem Auszuge aus Blumenbach's Physiologie, im sechsten Bande des Giornale per

servire alla storia ragionata della Medicina di questo secolo, S. 125. beyfügte.

„Wir hätten wohl gewünscht, und die Wichtig„keit des Gegenstandes hätte es, wie uns deucht, „wohl erfordert, daß Herr Blumenbach sich die „Mühe gegeben hätte, uns den Begriff dieses thä„tigen Prinzips ein wenig besser zu entwickeln. „Uns bleibt derselbe dunkel und sehr verwickelt. „Denn wir sehen zwar wohl, daß Herr Blumen„bach dasselbe als ganz verschieden und unabhän„gig von den übrigen, bereits bekannten, Lebens„kräften betrachtet; aber aus dem, was er darüber „sagt, können wir uns doch keine Vorstellung von „den eigenthümlichen Eigenschaften dieser angebli„chen Grundkraft machen. Ist sie vielleicht, diese „vita propria, einerlei mit dem Lebens-Prinzip, „oder mit demjenigen allgemeinen Prinzip von „Energie, dessen durch die ganze thierische Oekono„mie verbreiteter Einfluß, nach dem verschiedenen „Baue und der verschiedenen Organisation der „Theile, verschiedene Modifikationen annimmt? „Aber dann wäre ja die vita propria keine be„sondere thätige Kraft (vis activa sui generis), „welche mit der Reizbarkeit, mit der Kontraktili„tät und der Nervenkraft einerlei Rang behaupten „könnte; sondern man würde sie nur als einen all„gemeinen, von den Modifikazionen des Lebens„Prinzips abgezogenen, Ausdruck betrachten kön„nen. So wie ferner alle Organe des Körpers

„überhaupt, so verschieden sie auch in Ansehung des „äußern Baues von einander seyn mögen, genau betrachtet, im Grunde nichts anders sind, als eben so „viele Aggregate von gleichartigen Theilen, welche auf „verschiedene Weise und in verschiedenen Verhältnissen mit einander verbunden, und mit dieser eigenen thätigen Kraft versehen sind, welche derjenigen Klasse von einfachen Theilen, durch welche „sie hervorgebracht wird, eigenthümlich ist; so wird „man auch die vita propria, oder die eigenthümliche Thätigkeit eines jeden Organes, als das Resultat, oder die Summe, der Urkräfte betrachten „müssen, welche den Bestandtheilen des Organes, „oder den gleichartigen Theilen, zukommen. Die „Thätigkeit dieser, in einem Organe zu gleicher „Zeit wirkenden, Urkräfte wird verschiedentlich modifizirt und gemäßigt, nach dem Verhältnisse der „verschiedenen Anzahl von gleichartigen Theilen „aus verschiedenen Klassen, welche das Organ zusammensetzen helfen; imgleichen nach dem Verhältnisse der verschiedenen Art und Weise, wie „diese Theile geordnet und mit einander verwebt „sind. Folglich wird sich der Begriff dieses vorgeblichen thätigen Prinzips, welchem man den „Nahme vita propria gegeben hat, auflösen lassen in den Inbegriff der übrigen, bereits bekannten, Lebenskräfte, nähmlich der Reizbarkeit, der „Nervenkraft und der Kontraktilität; und man ist „keinesweges berechtigt, diesen Inbegriff für ein „thätiges Prinzip von besonderer Art (sui gene-

„ris) auszugeben, welches mit besondern und ei-
„genthümlichen Eigenschaften versehen und gänz-
„lich verschieden wäre von den übrigen, hinlänglich
„bekannten und durch unzählige Beobachtungen
„und Versuche bestätigten Kräften. Wenn wir
„auch nur bei diesem letzten Gesichtspunkte stehen
„bleiben wollten: so würde dann nothwendiger
„Weise folgen, daß, so wie jedes Organ des thie-
„rischen Körpers zur Vollziehung einer besondern,
„von andren Funkzionen eigenthümlich verschiede-
„nen Funkzion bestimmt ist; also auch dieses Prin-
„zip der vita propria in jeglichem Organe ver-
„schieden seyn müßte. Dem zufolge müßten wir
„in der thierischen Oekonomie eben so viele thäti-
„ge, wesentlich von einander verschiedene, Kräfte
„annehmen, als es Organe, oder Eingeweide,
„giebt, welche zu Vollbringung verschiedener Verrich-
„tungen bestimmt sind. Aber scheint nicht die-
„se, in der That verschwenderische, Mannichfal-
„tigkeit von Kräften in geradem Widerspruche zu
„stehen mit dem allgemeinen Plane der Natur,
„welche bei der Schöpfung ihres bewundernswür-
„digsten Meisterstückes sich das unwandelbare Ge-
„setz aufgelegt zu haben scheint: so wenig Kraft,
„als möglichst, anzuwenden, und mit wenigen
„viel auszurichten? Auch die von Blumenbach
„angeführten Beispiele, um die Unzulänglichkeit
„der bereits bekannten thätigen Kräfte zur Erklä-
„rung der besonderen Verrichtungen einzelner Ein-
„geweide; und also die Nothwendigkeit zu bewei-

„sen, seine Zuflucht zu dem Prinzip der vita pro-„pria zu nehmen, um eine, einigermaßen befrie-„digende, Erklärung von der Ursache jener Verrich-„tungen zu geben; — auch diese Beispiele werden „nie zur Begründung der wirklichen Existenz die-„ses neuen Prinzips dienen können. Es ist wahr, „daß die besonderen Verrichtungen solcher Organe „sich keineswegs von dieser oder jener einzel-„nen, allgemein angenommenen, Lebenskraft her-„leiten lassen; aber sie können ohne Schwierigkeit „von der vereinigten Thätigkeit dieser Kräfte „hergeleitet werden: vorausgesetzt, daß, wie ich oben „gesagt habe, jedes Organ nichts anders ist, als „eine, verschiedentlich modifizirte, Zusammensetzung „von gleichartigen Theilen, deren jedem die Natur „eine der vorher genannten Lebenskräfte verliehen „hat. Wenn man die Einförmigkeit des Ursprunges „dieser verschiedenen Kräfte, mit denen ein jedes „Organ versehen ist, unter diesem Gesichtspunkte „betrachtet: so erscheint die bewundernswürdige Ein-„fachheit in dem Plane der Natur in einem noch „auffallenderen Lichte; und so ist, wie uns deucht, „die Quelle und die allgemeine Ursach des wunder-„baren Konsensus leichter aufzufinden, welcher sich „überall zwischen den entferntesten Theilen der thie-„rischen Oekonomie findet, und welchen zu erklären „diejenigen sich bisher vergebens bemühet haben, „welche ihn einzig von den Nerven oder einzig von „den Gefäßen herleiten wollten."

Ich hoffe diese Sätze bis zur höchsten möglichen Evidenz zu bringen, wenn ich im folgenden Kapitel zeigen werde: daß man bisher nicht aufmerksam genug gewesen sey auf die verschiednen Verhältnisse der verschiedenen Organe des Körpers zu einander, und auf den darauf beruhenden gegenseitigen Einfluß derselben auf ihre Verrichtungen oder auf ihre gemeinschaftliche Mitwirkung zu den großen Operazionen des lebendigen Körpers; und daß daher einige geglaubt haben, oft zu unbekannten Kräften und seltsamen Hypothesen ihre Zuflucht nehmen zu müssen, um die wunderbaren Erscheinungen im Menschen zu erklären, welche gleichwohl zusammengesetzte Wirkungen jener Eigenschaften der einfachen Theile sind, welche ich in den vorhergehenden Knpiteln mit der größten möglichsten Genauigkeit zu bestimmen gesucht habe. Da dieses der eigentliche Zweck dieser Schrift ist: so werden alle bisher entwickelten Begriffe, wie ich hoffe, meine folgenden Gedanken deutlich machen.

Ich bemerke indessen zuförderst, daß man alle Organe unsers Körpers zusammengenommen als ein Ganzes betrachten könne Denn außerdem, daß sie durch Knorpel, Bänder, Flechsen und Häute mit einander verbunden sind; außerdem, daß sie gemeinschaftlich Zweige von Gefäßen aufnehmen, welche ein zusammenhängendes System unter sich ausmachen, und Nervenfasern, welche ebenfalls alle zu einem besonderen zusammenhängenden Systeme gehören: sind sie auch alle umgeben und durchwebt mit dem eigentlich so genannten Zellgewebe, welches

man, da es alle Zwischenräume zwischen den Theilen, zwischen den Häuten und zwischen den einzelnen Fasern ausfüllt, als ein einziges schwammichtes oder zelliges Ganzes betrachten kann, welches gewisse gleichartige Theile aufnimmt und mit diesen auf verschiedene Weise verwebt, alle Organe bildet, wie ich im vorhergehenden Kapitel gesagt habe. Man begreift leicht, daß dieses Gewebe alle Theile des Körpers in gegenseitige Verbindung setzen könne. Denn, da es die Eigenschaft besitzt, die durch die Einwirkung äußerer Körper verursachte Verrückung in der gegenseitigen Lage einiger seiner kleinsten Theilchen auf alle seine Theilchen fortzupflanzen, oder bei dieser Gelegenheit die Theilchen selbst einander näher zu bringen: so ist es gewiß, daß, so langsam auch die Fortpflanzung geschehen, und so wenig merkbar auch die Annäherung der Theilchen für unsere Sinne seyn möge, dennoch beides geschehen und eine gewisse Wirkung hervorbringen müsse. Wenn man aber diese Wirkung nicht wahrnimmt, so kommt das daher, weil entweder, ehe noch eine solche Verrückung in der Lage der Theilchen sich ausbreitet, oder während sie sich ausbreitet, in verschiedenen Theilen des Zellgewebes neue Verrückungen durch verschiedene äußere oder innere Ursachen, welche auf dasselbe wirken können, hervorgebracht werden. Dieses wird durch folgende Bemerkung bestätigt. Man weiß, daß verschiedene aus den Gefäßen in einzelne Zellen ausgegossene Feuchtigkeiten eine Neigung haben, sich durch das ganze Zellgewebe des

Kör-

Körpers auszubreiten, und sich wieder mit einander zu vereinigen; weil in der That alle Zellen des Körpers eine Vereinigung mit einander haben. Allein diese Ausbreitung und Wiedervereinigung der ausgetretenen Feuchtigkeiten geschiehet nicht, weil wegen der kleinen Zwischenräume, durch welche die Zellen mit einander in Verbindung stehen, diese Ausbreitung nur langsam geschehen kann, und die Feuchtigkeiten daher, ehe sie sich ausbreiten können, sich entweder an die festen Theile anhängen, um den Verlust, welchen diese bey ihren Verrichtungen leiden, zu ersetzen; oder von den Lymphen-Gefäßen wieder eingesogen und der zirkulirenden Blutmasse wieder zugeführet werden. Es ist ferner nicht allein leicht zu begreifen, daß das Zellgewebe, wenn die Wirkung der Körper auf dasselbe entweder beträchtlicher ist, oder länger fortgesetzt wird, in den zunächst liegenden Nerven-Enden eine Verrückung der Lage veranlassen kann, welche im Stande ist, die Nerven in Thätigkeit zu setzen, und zu machen, daß diese auch den entferntesten reizbaren und einer Zusammenziehung fähigen Theilen eine ähnliche Verrückung mittheilen können: sondern dieselbe Verrückung könnte sich auch, entweder in demselben Augenblicke, oder bald nachher, vielen andern Nervenenden und auch unmittelbar vielen reizbaren, oder einer stärkeren Zusammenziehung, als das Zellgewebe selbst, fähigen Theilen mittheilen; und auf diese Art können die Zusammensetzungen der Bewegun-

gen sich bis ins unendliche vervielfältigen. Es läßt sich auch denken, daß, indem der Zusammenhang der Lamellen des Zellgewebes vermindert wird, die Feuchtigkeiten welche sich in demselben ausgebreitet hatten, die Gränzen ihrer Ausbreitung überschreiten, daß mehrere von verschiedener Art sich mit einander vereinigen, nicht allein die Zellen immer mehr ausdehnen, und widernatürliche Geschwülste verursachen; sondern sich auch einander zersetzen und gemeinschaftlich neue, dem Körper fremde, Flüssigkeiten ausmachen. Diese können, entweder durch die Lage, oder den Raum, welchen sie einnehmen, oder dadurch daß sie eingesogen und der zirkulirenden Masse wieder beygemischt werden, Unordnungen in verschiedenen Theilen verursachen, indem sie entweder die Verrichtuntungen der Theile widernatürlich vermehren, oder ihnen Hindernisse entgegen setzen. In dieser Rücksicht muß die Ausdehnung und der Einfluß des Zellgewebes im menschlichen Körper die Aufmerksamkeit der ausübenden Aerzte beschäftigen; und die Dissertation von Thiery, welche im Jahre 1757 heraus kam und den Titel führt: An in celluloso textu frequentius morbi et morborum mutationes? enthält treffliche Betrachtungen und gegründete Vorschriften. Auch haben einige nicht ohne Grund behauptet: daß die Theile, welche im gesunden Zustande unempfindlich sind, im kranken Zustande äußerst empfindlich werden können.

Aber im gesunden Zustande macht die Langsamkeit, mit welcher das Zellgewebe nur die Verrückungen in der gegenseitigen Lage seiner Theilchen fortpflanzen kann, daß diese sich nur den nächsten Nerven-Enden, oder den Enden der zunächst liegenden kleinen Gefäße, mittheilen kann. Daher werden nur gewisse Theile vermittelst gewisser bestimmten Nerven in Thätigkeit gesetzt; und nur die Feuchtigkeiten, welche entweder in den zunächst liegenden kleinen Gefäßen zirkuliren, oder von denselben eingesogen und aufgenommen worden sind, bekommen einen gewissen Antrieb. Auch macht die Langsamkeit, mit welcher die Feuchtigkeiten sich ausbreiten, daß jegliche Feuchtigkeit in gewisse Gränzen eingeschränkt ist, welche sie, wie es scheint, zu überschreiten verhindert wird. Und daher kommt es auch, daß eben diese Feuchtigkeiten genöthigt sind, der Adhäsionskraft nachzugeben, vermöge welcher einige ihrer Theilchen sich an die festen Theile anhängen, welche beständig durch ihre Verrichtungen Theile verlieren; oder daß sie von den nächsten Lymphen-Gefäßen wieder eingesogen werden. Man kann also das Zellgewebe im menschlichen Körper, wenn derselbe gesund ist, als einen Körper betrachten, welcher verhindert, daß die Einwirkung fremder Körper, daß die Bewegung und die Wirkung eines jeden flüssigen Theils des Körpers, daß die Wirkung eines jeden Muskels, und gewissermaaßen auch eines jeden Nerven, wenn er in Thätigkeit gesetzt ist,

gewisse Gränzen nicht überschreite. Kurz das Zellgewebe setzt im gesunden Zustande des menschlichen Körpers nicht sowohl die Wirkungen der Theile desselben mit einander in Verbindung; sondern es vermindert vielmehr ihren gegenseitigen Einfluß und schränkt ihn ein. Ich sage im menschlichen Körper; denn da es sich wohl denken läßt, daß das Zellgewebe alle Theile in Ansehung ihrer Wirkungen mit einander in Verbindung setzen könnte: so könnte es auch wohl thierische Wesen geben, welchen das Nervensystem, oder die reizbaren Theile fehlten; bey welchen aber die Kontraktilität des Zellgewebes, oder der bloßen Häute, so groß wäre, daß bey der Wirkung fremder Körper auf einen Theil des Zellgewebes, sich eine Verrückung in der Lage der Theilchen, welche der, durch die unmittelbare Einwirkung fremder Körper verursachten, entspräche, mit einer gewissen Schnelligkeit dem ganzen Zellgewebe mittheilt; und insbesondere, daß dadurch eine allgemeine Annäherung der Theilchen dieses Gewebes bewirkt würde. Viele berühmte Naturforscher vermuthen bereits, daß das Nervensystem bey einigen Thieren fehle, bey welchen es sich weder durch anatomische Zergliederungen, noch durch Vergrößerungs-Gläser entdecken läßt. Und mein gelehrter Freund, der Abt Oliri, glaubt nach diesen meinen physiologischen Ideen über die thierischen Kräfte, ließe sich das thierische Leben gewisser Geschöpfe begreifen, wenn sie gleich weder Gehirn noch Nerven hätten.

Allein wenn gleich die Organe des menschlichen Körpers im gesunden Zustande keinen gegenseitigen Einfluß auf einander, vermittelst des Zellgewebes äußern, welches ein zusammenhangen, des Ganzes ausmacht, die Organe allenthalben durchdringt, und sie großen Theils zusammensetzen hilft: so haben dennoch die Organe einen gegenseitigen, bald mehr bald weniger bemerkbaren, Einfluß auf einander. Ich führe nicht an, daß gewisse Eingeweide, bey ihrer unmittelbar an einander gränzenden Lage, sich Bewegungen, oder Veränderungen in der gegenseitigen Lage ihrer Theilchen, mittheilen könnten: denn diese Mittheilungen geschehen im gesunden Zustande nicht; und wenn sie ja einmal geschehen, so können diejenigen, welche die Lage und die Wirkungsart der Eingeweide kennen, leicht die Folgen davon vorhersehen. Solche Bewegungen und mitgetheilte Veränderungen in der Lage der Theilchen bringen allerdings Wirkungen hervor, die denen ähnlich sind, welche gewisse äußere Körper in diesen Theilen verursachen könnten, wenn sie der unmittelbaren Einwirkung jener Körper ausgesetzt wären. Allein die merkwürdigsten Ursachen des gegenseitigen Einflusses unter den Organen des menschlichen Körpers, und diejenigen, welche immer gleiche Wirkungen hervorbringen, beruhen auf der gegenseitigen Verbindung und dem Zusammenhange der Organe vermittelst der Knorpel, Bänder, Häute und Flechsen, und darauf, daß alle Organe Gefäße und Nerven

haben. Man kann in dieser Rücksicht annehmen, daß die Organe des menschlichen Körpers drey verschiedene Systeme ausmachen, wenn sie gleich vermöge einer, oder auch vermöge mehrerer, von diesen Ursachen, mit einander verbunden sind, um am Ende nur ein einziges Ganzes auszumachen, und einen gewissen gegenseitigen Einfluß auf einander zu haben. Diese drey Systeme sind im Grunde nur drey verschiedene Arten, wie sich der gegenseitige Einfluß vieler Organe, und oft auch der Einfluß von einerley Organen auf einander, begreifen läßt. Aber ich hoffe zeigen zu können, daß, wenn wir die Wirkungen einer jeden von diesen verschiedenen Arten des Einflusses der Organe auf einander einzeln betrachten, diese Betrachtung uns viel Licht geben werde, um einzusehen, daß die wunderbarsten Erscheinungen bey den menschlichen Verrichtungen am Ende von dem gegenseitigen Einflusse der Organe vermittelst aller dieser drey Arten abhangen.

Diejenigen Theile, bey welchen sich die Wirkung der gegenseitigen Verbindung am deutlichsten zeigt, sind die Knochen, welche die Grundlage und Stütze des ganzen Körpers ausmachen. Denn sie sind in ihren Artikulazionen durch Knorpel verbunden; sie werden durch Bänder und Häuten zusammengehalten; sie dienen den übrigen Bändern und Häuten zum Befestigungs-Orte, welche die verschiedenen, in den Höhlen des Körpers enthaltenen, Eingeweide in ihrer Lage erhalten; und an

ihnen sind endlich die Flechsen eines großen Theiles der Muskeln befestiget. Es ist gewiß, daß die Muskeln, vermöge dieser Befestigung, wenn sie sich mit größerer oder geringerer Gewalt zusammenziehen, diejenigen Theile, an welchen sie, vermittelst ihrer Flechsen, unmittelbar befestiget sind, einander näher bringen werden; und daß derjenige Theil welcher, entweder immer, oder nur während der Zusammenziehung, der beweglichste ist, sich dem andern, weniger beweglichen, nähern werde. Aber es ist auch gewiß, daß die verschiedene Art, wie die Knochen, an welchen die Muskeln befestigt sind, sich in ihren Gelenken bewegen; oder wie sie in ihren Bewegungen eingeschränkt werden, durch die Gestalt und Schnellkraft der Knorpel, oder durch die Gestalt und Biegsamkeit der Bänder, jene Annäherung modifiziren werde. Die aufmerksame Betrachtung der Verschiedenheit in den Artikulazionen hat die Zergliederer veranlasset, denselben verschiedene Namen zu geben, um die Verschiedenheiten und den Umfang der Bewegungen zu bezeichnen, die entweder von äußeren Ursachen, welche auf die Knochen wirken können, oder durch die Zusammenziehung der Muskeln, verursachet werden. So haben die Zergliederer auch aus der aufmerksamen Untersuchung der gegenseitigen Befestigung der Eingeweide und ihrer Theile gelernt, wie weit sich die Bewegungen derselben, sie mögen nun durch einen besonderen Stoß, oder durch Zusammenziehung, veranlasset werden, erstrecken

können, ohne den, mit den bewegten Eingeweiden verbundenen, oder zunächst an dieselben angränzenden Theilen eine merkbare Bewegung mitzutheilen; und sie sind daher im Stande, zu bestimmen, welche Richtungen die Bewegungen der Theile nehmen müssen, wenn diese entweder einen Stoß bekommen, oder zur Zusammenziehung gereizt werden; und endlich, welche Theile dadurch entfernt, und welche Flüssigkeiten nach gewissen Richtungen hin bewegt werden müssen. Ich weiß wohl, daß derjenige, welcher sich die Mühe geben wollte, die verschiedene Größe der Oberflächen der Knochen-Enden, welche sich einander berühren; oder den Umfang der Knorpel, womit die Köpfe der Knochen bedeckt und bekleidet sind; oder die Länge der Bänder, und die Entfernung des Ortes, wo dieselben, so wie auch die Sehnen, befestigt sind, von dem Mittelpunkte der Bewegung; bei allen Gelenken genau zu untersuchen, finden würde, daß jedes Gelenk bei jedem einzelnen Menschen ungemein verschieden ist, und daß man dicke Bände mit Beobachtungen darüber, und mit Lehrsätzen zum Gebrauche der Mathematiker anfüllen könnte. Aber ich bin der festen Meinung, daß derjenige, welcher behaupten wollte: man könne, durch eine genaue Sammlung dieser Verhältnisse in den verschiedenen Individuen, entweder unsere Kenntnisse von dem Nutzen und dem Mechanismus der Theile des menschlichen Körpers erweitern, oder dadurch eine fruchtbarere Anwendung von der Zergliede-

rungskunst auf die Ausübung der Medizin und Wundarzneikunst machen, ebengdadurch zeigen würde, er habe die Natur nie im Großen beobachtet. Sie, die uns eben sowohl durch jene unermeßlichen Körper, welche in ungemessenen Distanzen unermeßliche Räume durchlaufen, als durch jene Wesen in Erstaunen setzen wollte, welche so klein sind, daß sie ohne die scheinbare Vergrößerung des Mikroskops keinen Eindruck auf unsre Sinne machen würden, — mußte es freilich wohl so einrichten, daß die geringste Verschiedenheit in den von ihr angewandten Kräften eine verschiedene Wirkung hervorbrächte. Aber, wofern nicht alle Rechnungen trügen, so will sie selbst nicht, daß die Verschiedenheiten dieser von ihr gebrauchten Kräfte sich sollen berechnen lassen, wann sie bei größeren Massen verhältnißmäßige Kräfte anwendet; ihre Absicht scheint zu seyn, daß so kleine Verschiedenheiten nur dann bemerkbar verschiedene Wirkungen haben sollen, wann sie es mit sehr kleinen Massen und sehr kleinen Kräften zu thun hat. Die Beweise für diese Behauptung brauchen nicht aus andren Wissenschaften hergenommen zu werden. Jedermann weiß, daß die Aerzte Arzneimittel verordnen, welche nach Granen, und andere, welche nach Pfunden abgewogen werden. Wenn von Granen die Rede ist, so bringt unstreitig schon ein kleiner Bruch von einem Grane im menschlichen Körper eine bemerkbar verschiedene Wirkung hervor; daher ist bei solchen Mitteln die größte Genauig-

keit nothwendig. Aber wenn ein Mittel zu mehreren Pfunden gebraucht werden soll: so wird weder ein Quentchen, noch eine Unze, einen sonderlichen Unterschied in der bezweckten Wirkung machen.

Man verzeihe mir diese Abschweifung, welche deswegen nöthig war, damit man es nicht für eine Unvollständigkeit halte, daß ich nichts von den unendlich verschiedenen Abweichungen sage, welche man in den Organen verschiedener Individuen beobachtet, oder beobachten kann; und vorzüglich in Rücksicht ihrer gegenseitigen Befestigungen und Verbindnngen. Die Zergliederungskunst zeigt uns die verschiedenen Arten, vermöge welcher die Knochen in den Gelenken zusammengefügt sind; sie lehrt uns die verschiedenen Häute und Bänder kennen, welche die Eingeweide entweder mit den benachbarten Theilen verbinden, oder an unbeweglicheren Theilen befestigen; und giebt denen, welche die Gesetze der Bewegung kennen, Aufschlüsse genug, um alle die verschiedenen Modifikationen zu begreifen, welche die Bewegungen bekommen, sie mögen nun irgend einem Theile durch äußere Ursachen mitgetheilt, oder von der Zusammenziehung der Faservorursacht werden, welche das Vermögen besitzen, sich zusammenzuziehen. Die Zergliederungskunst lehrt uns ferner genug, um die ungewöhnlichen Abweichungen zu begreifen, welche daher rühren, daß entweder bei der ersten Bildung eines einzelnen Körpers, oder erst nach vollendeter Bildung desselben, irgend eine Ursache, sie mag

nun gewaltsamer Weise, oder allmählich, gewirkt haben, eine Veränderung in dem gegenseitigen Verhältnisse der Theile, in Rücksicht der Größe, oder Verbindung derselben, hervorgebracht hatte. Die kleinsten Abweichungen in diesen Verhältnissen lassen sich nicht berechnen, und können auch dem Wundarzte nicht die geringste neue Anweisung geben, wann er Theile, die verrenkt, oder zerbrochen sind, oder nur bloß ihren Ort verlassen haben, in ihre vorige Lage zurückbringen soll. Und wir können uns von der Nutzlosigkeit, Beobachtungen über jeden einzelnen Fall zu sammeln, desto eher überzeugen, da wir gewiß wissen, daß sich in jedem einzelnen Falle, wenn man ihn mit einer so weit getriebenen Genauigkeit betrachtet, eine neue Verbindung jener Gesetze entdecken lassen werde.

Da ich also zu demjenigen, was die Anatomie und allgemeine Physik uns von dem Einflusse der gegenseitigen Verbindungen und Befestigungen der Organe lehrt, nichts neues hinzusetzen kann: so werde ich mich bloß auf die andern beiden Systeme, oder die andern beiden Arten des gegenseitigen Einflusses der Organe einschränken. Diese beiden Arten sind den organischen, und insbesondere den thierischen Körpern so eigenthümlich, daß die Wirkungen derselben nicht aus den bloßen Naturgesetzen, welche von den nicht organischen Körpern, oder auch von organischen Körpern im leblosen Zustande hergeleitet worden sind, begriffen werden können. Indessen ist doch zur Erklärung jener Wir-

kungen von den neueren Physiologen bereits mancher Schritt gethan, besonders seitdem der berühmte Haller unsere Aufmerksamkeit auf die Reizbarkeit und Empfindlichkeit der Theile geleitet hat. Aber auch die Fortschritte in der Naturlehre und neueren Chemie haben das ihrige dazu beigetragen, unsere Begriffe, — sowohl von der Natur der verschiedenen Eigenschaften der thierischen Theile, oder von den Modifikazionen, welche die thierische Faser in den verschiedenen, aus ihr zusammengesetzten, Theilen annimmt; als auch von den Veränderungen, welche die flüssigen Theile des thierischen Körpers erfahren müssen, um entweder zum Nahrungsstoff für die verschiedenen festen Theile zu werden, oder um Stoff zu den Absonderungen und Ausscheidungen zu liefern, — deutlicher zu machen. Um methodisch zu Werke zu gehen, werde ich zuförderst die beiden Systeme von Organen mit möglichster Genauigkeit auseinander setzen, welche ich unter dem Namen des Gefäß-Systems und des Nerven-Systems betrachten und zugleich die Gründe anzeigen werde, warum ich das erste den vegetirenden, und das zweite den empfindenden Menschen nenne. Hierauf werde ich beide besonders untersuchen, und die physikalischen und chemischen Kenntnisse vortragen, welche mir erforderlich scheinen, um die Wirkungen des gegenseitigen Einflusses der Organe kennen zu lernen, aus welchen jedes dieser beiden Systeme zusammengesetzt ist. Endlich werde ich noch von dem gegen-

seitigen Einflusse beider Systeme handeln, in so fern sie bereits mit einander verflochten sind, und einen, zugleich vegetirenden und empfindenden, Menschen ausmachen.

Das fünfte Kapitel.

Von dem vegetirenden und dem empfindenden Menschen.

Alle Organe unsers Körpers sind durch Gefäße und Nerven mit einander vereinigt; denn alle Organe sind mit einzelnen Zweigen von Gefäßen und Nerven versehen. Die Eintheilung der Organe, in so fern sie entweder durch Gefäße allein, oder durch Nerven allein, mit einander verbunden sind, und gegenseitigen Einfluß auf einander haben, läßt sich daher vermittelst des Verstandes wohl denken; aber im menschlichen Körper scheint diese Eintheilung nicht wirklich Statt zu finden. Wenigstens werde ich in der Folge beweisen, daß eben darum, weil die Zweige der Nerven und Gefäße sich immer begleiten, die Fäden der Nerven immer neue Eindrücke von der Akzion der Gefäße bekommen können, und die Enden der Gefäße immer Nah-

rungsstoff, oder einen gallertartigen Dunst in die Zellen der Nerven ausgießen müssen. Ich werde ferner zeigen, daß, wegen dieser Verflechtung der Gefäße mit den Nerven, ein immerwährender gegenseitiger Einfluß zwischen dem Systeme der Gefäße und dem Nerven-Systeme Statt finde, auf welchem Einflusse die erkannte gegenseitige Einwirkung der Veränderungen in der Seele und der Verrichtungen des Körpers beruhet. Aber es ist schon lange bekannt gewesen, daß man — wenn man nur die letzten Ramifikazionen der Nerven wegschneidet, welche nur dazu dienen, die Energie der Theile zu erhalten, oder, bei ungewöhnlichen Bewegungen der Gefäße, neue Eindrücke zu bekommen; und wenn man nur die letzten Ramifikazionen der Gefäße aus der Acht läßt, welche bloß zur Erhaltung der natürlichen Beweglichkeit und zur Ernährung der festen Theile dienen, oder aus welchen sich abzusondernde, oder aus dem Körper fortzuschaffende, Feuchtigkeiten ergießen, — daß man, sage ich, von dem menschlichen Körper das Herz, sammt allen davon ausgehenden arteriösen und ramösen Gefäßen, dergestalt absondern kann, daß man einen Körper, von der Gestalt des menschlichen, bekommt, den wir den Blut-Menschen nennen wollen. Eben so kann man auch das Gehirn, das kleine Gehirn, das Rückenmark und die davon ausgehenden Nerven, absondern; dergestalt, daß man einen dem menschlichen ähnlichen Körper bekommt, den wir den Nerven-Menschen nennen

wollen. Diese beiden verschiedenen Körper, einzeln betrachtet, kann man in den Abbildungen des Vesalio und Eustachio sehen, in welchen man zwischen den Arterien und Venen die Räume bezeichnet findet, welche die Nerven vorher ausgefüllt hatten. Ich gedenke aber zu jenem Gefäß-Menschen nicht allein das Herz, die Arterien und Venen zu rechnen, durch welche die Blutmasse zirkulirt; sondern auch alle Lymphen-Gefäße, alle ihre runden Gefäße, alle ihre runden Drüsen (glandulae conglobatae) und alle die Seiten-Anhänge der Blutgefäße, welche entweder nach Art der Poren, Lymphe in die Zellen und Höhlen des Körpers ausgießen, oder durch ihre mannichfaltig verflochtenen Ramifikazionen den größten Theil aller Eingeweide und Drüsen ausmachen, welche zu irgend einer Absonderung oder Aussonderung dienen. Zu dem aus dem bloßen Nervensysteme bestehenden Körper werde ich nicht allein das Gehirn und die Nerven rechnen, welche sich gleichsam durch jeden Punkt eines jeden Organes verbreiten; sondern auch die Organe der Sinne und der Bewegung. Diese Absonderung des gesammten Gefäß- und Nerven-Systemes ist vielleicht in ihrem ganzen Umfange noch nie bewerkstelliget worden, und würde auch vielleicht, wegen der Menge der zarten Beschaffenheit und der höchst verwickelten Verflechtung der Nerven und Gefäße, unmöglich seyn. Aber diejenigen, welche sich der Zergliederungskunst mit Sorgfalt beflissen haben, können sich dieselbe

doch leicht in Gedanken vorstellen. Denn wenn man das Zellgewebe wegnimmt, welches, indem es die letzten Ramifikazionen der Gefäße und Nerven unmittelbar einhüllt, alle einzelne Organe des Körpers bildet: so lassen sich jene letzten Ramifikazionen deutlich von einander unterscheiden, und man findet, daß sie sich einander nur berühren; indessen beide mit dem Systeme unmittelbar zusammenhangen, zu welchem sie gehören.

Aber sie lassen sich nicht bloß vermöge ihres unmittelbaren Zusammenhanges mit ihrem Systeme von einander unterscheiden. Denn jedes System hat seine eigene Art, wodurch ein Theil den andern in Thätigkeit setzt. Das System der Gefäße ist dergestalt vertheilt, daß die Feuchtigkeiten den Gefäßen, welche sie ausfüllen, zum Reize dienen, welcher sie zur Zusammenziehung nöthigt; und zu gleicher Zeit werden die Feuchtigkeiten durch diese Zusammenziehung der Gefäße in die nächsten Gefäße, und so immer weiter durch den ganzen Kreislauf fortgetrieben, bis sie von den Enden der einsaugenden Gefäße an, durch welche sie in den Gefäß-Menschen hineinkommen, bis zu den ausdünstenden Poren, oder den letzten Enden der ausführenden Gefäße, gebracht werden, welche sie wieder aus diesem Systeme fortschaffen. Das andere System, nähmlich der Nerven-Mensch, vertheilt sich dergestalt, daß die Veränderungen in der gegenseitigen Lage seiner Theilchen, welche von Körpern außer diesem Nervenmenschen veranlaßt werden,

den,

den, sich den nächsten, oder unmittelbar anstoßenden, Theilen mittheilen; so daß sie von den äußersten Enden an, welche den Eindrücken äußerer Körper am meisten ausgesetzt sind, bis zu den andern Enden, welche sich in die Organe der Bewegung vertheilen, fortgepflanzt werden. In dem Gefäß-Menschen setzt also ein Theil den andern in Thätigkeit, indem der materielle Reiz dieser Theile von dem einen zum andern fortgetrieben wird. In dem Nerven-Menschen setzt ein Theil den andern in Thätigkeit, indem die bloße Veränderung in der Lage der Theilchen, welche von äußeren Ursachen veranlasset wird, sich von einem Theile bis zum andern fortpflanzt. Diese sichtbare Mittheilung der materiellen Reize, welche die Bestandtheile des Gefäß-Systems, unabhängig von der Wirkung der Nerven, in Thätigkeit setzen, machte, daß man allgemein dafür hielt, es wäre bey diesem Systeme nichts weiter zu erklären übrig, als die Veränderungen, welche die flüssigen Theile des thierischen Körpers, bey ihrem Uebergange aus einer Gattung von Gefäßen in die andere, oder bey ihrer Vertheilung durch die verschiedenen Organe, erleiden. Und die Ueberzeugung, daß die verschiedenen Modifikazionen, welche die Eindrücke der Nerven bekommen, wann sie sich von einem Theile des Nerven-Systemes bis zum andern fortpflanzen, von der Seele abhingen, machte, daß man glaubte, man müßte sich bey diesem Systeme damit begnügen, wenn man nur den Grund wüßte, vermöge dessen die Eindrücke sich von einem

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Theile bis zum andern fortpflanzen könnten. Selbst diejenigen, welche diese Fortpflanzung der empfangenen Eindrücke, und auch die Zusammenziehung der Muskeln, durch Hülfe der thierischen Geister (spiritus animales) erklären wollten, welche in gewissen kleinen Gefäßen beständig von den Nerven-Enden bis zum Gehirne, und vom Gehirne nach den Nerven-Enden hin, laufen sollten, richteten bey dieser Flüssigkeit ihre Aufmerksamkeit nur auf den Antrieb und die Richtung derselben. Denn sie nahmen an, daß die Feuchtigkeiten, welche in den übrigen Kanälen des Körpers umlaufen, beständig gewissen Zersetzungen und neuen Zusammensetzungen unterworfen wären. Gleichwohl lehren uns die Beobachtungen, welche die neuere Naturlehre und Chemie darbietet und welche ich in den folgenden Kapiteln anzeigen werde, nicht allein jene immerwährenden Veränderungen begreifen, welche die thierischen Feuchtigkeiten bey ihrem Uebergange aus einer Ordnung von Gefäßen in die andere, und bey ihrer Vertheilung durch die verschiedenen Organe, erleiden; ohne daß wir nöthig haben, geheimnißvolle Kunstgriffe der Natur dabey anzunehmen; — sondern sie lehren uns auch die vielen Modifikazionen erklären, welche die empfangenen und von einem Theile zum andern fortgepflanzten Eindrücke des Nervensystemes bekommen: ohne daß wir nöthig haben, unsere Zuflucht zu dem Einflusse der Seele zu nehmen, deren Natur und Einwirkung auf den Körper uns vielleicht immer ein Geheimniß bleiben wird. Ich behaupte indessen,

man dürfe, um die Ursach, vermöge welcher die Mittheilungen in jedem Systeme geschehen, — vermöge welcher also, im Gefäß-Systeme die materiellen Reize, und im Nervensysteme die Eindrücke, oder die Veränderungen in der gegenseitigen Lage der Theilchen, wenn beide erst einmal von außen in das System hereingebracht worden sind, von einem Theile zum andern fortgeführet werden, — begreiflich zu machen, zu demjenigen, was ich von der Kontraktilität, Reizbarkeit und Sensilität gesagt habe, nur noch eine genaue Angabe der Ordnung hinzufügen, in welcher die einzelnen an einander hangenden Theile eines jeden Systemes auf einander folgen.

Da ich zu dem Gefäß-Systeme, außer dem Herzen und den Blutgefäßen, auch die Lymphen-Gefäße, imgleichen alle absondernden und ausführenden Gefäße, und folglich die vornehmsten Theile der Eingeweide und Drüsen, gerechnet habe, welche zu den Absonderungen und Ausführungen, imgleichen zu der Assimilation der thierischen Feuchtigkeiten, dienen: so muß ich auch bey der Betrachtung des Gefäß-Menschen von vielen der natürlichen und von allen Lebens-Verrichtungen handeln; und beide zusammen machen wieder ein System von Theilen aus, welche zur Assimilation des Nahrungsstoffes, und zur Vertheilung desselben im menschlichen Körper, dienen. Ich kann daher diesen Menschen, welchen ich als abgesondert von allen übrigen Theilen des Körpers betrachte, mit allem Fuge den vegetirenden Menschen nennen. Da ich ferner

bey dem Nerven-Menschen nicht bloß das Gehirn und die Nerven, sondern auch die Organe der Sinne und der Bewegungen, betrachte: so folgt hieraus, daß zu diesem Nerven-Menschen alle diejenigen Theile gehören müssen, welche die Stöße empfangen, welchen die Empfindungen entsprechen; und alle diejenigen Theile, welche die Bewegungen hervorbringen, durch die sich die Empfindungen, welche wir bekommen, offenbaren. Man kann daher diesen Menschen füglicher den empfindenden, als den Nerven-Menschen schlecht hin, nennen. —

Nun kann man aber bey dem vegetirenden Menschen die Lymphen-Gefäße füglich als die Wurzeln betrachten. Denn nur durch sie können im natürlichen Zustande alle die Substanzen in den vegetirenden Menschen hineingebracht werden, welche in seinen Gefäßen und Behältnissen umlaufen, und welche denselben in veränderter Gestalt wieder verlassen, oder in Nahrungsstoff für alle festen Theile verwandelt werden. Diese Lymphen-Gefäße nehmen, wie wir durch genaue anatomische Beobachtungen überzeugt werden, ihren Ursprung nicht bloß von der äußeren Oberfläche des Körpers und der inneren Oberfläche der Höhlen desselben; sondern von vielen Stellen des Zellgewebes, und von den Absonderungs- und Ausführungs-Gefäßen selbst. Solchergestalt saugen sie, als kleine Haarröhrchen, alles ein, was sich ihren Mündungen darbietet, und nehmen nicht allein die Lymphe auf und sammeln sie ein, welche durch alle Zellen und Höhlen des Kör-

pers verbreitet ist, und welche entweder bey der Ernährung der Theile übrig bleibt, oder bey den verschiedenen Absonderungen und Ausführungen überflüssig seyn würde; sondern sie sammmeln auch den Chylus aus den Gedärmen, die Feuchtigkeit aus der Luft von der Oberfläche des Körpers und alles dasjenige was an diese Oberfläche gebracht wird, imgleichen aus allen inneren Höhlen des Körpers, sowohl im gesunden, als auch im kranken Zustande, alles dasjenige auf, was entweder durch Krankheiten, oder durch medizinische Vorkehrungen, in dieselbigen ergossen wird. Die unzähligen, aus so vielen verschiedenen Theilen entspringenden, und mit so verschiedenen Feuchtigkeiten angefüllten kleinen Gefäße sammeln und vereinigen sich in Stämme; und da sie mit einer lebhaften Reizbarkeit versehen sind, welche durch die Feuchtigkeiten, die sie aufnehmen, in Thätigkeit gesetzt wird: so treiben sie diese Feuchtigkeiten von ihren Enden nach den Stämmen hin; da sie dann durch die neuen Feuchtigkeiten, welche ihnen unmittelbar nachfolgen, verhindert werden, wieder zurückzufließen. Alle diese verschiedenen Feuchtigkeiten müssen sich daher mit einander vereinigen und vermischen; und diese Vermischung muß noch vollkommener in den runden Drüsen geschehen, welche streckenweise den Lauf der Lymphen-Gefäße zu unterbrechen scheinen. In der That theilen sich in diesen Drüsen die Stämme der Lymphen-Gefäße von neuem in zwey, oder mehrere, Zweige, um sich bald nachher abermal in Stämme zu vereinigen,

mit welchen sich aufs neue einzelne kleine Zweige verbinden, welche aus den zunächst gelegenen Zellen kommen, und mit Lymphe angefüllet sind, die sich aus den Poren, oder Seiten-Kanälen der rothen Gefäße in das Zellgewebe der Drüsen ergossen hatte. Diese Mischung von Feuchtigkeiten wird dann von jenen venösen, und arteriösen Gefäßen aufgenommen, welche eigentlich zum Umlaufe des Blutes dienen, und welchen man als den Körper des vegetirenden Menschen betrachten kann; und nun geht sie beständig aus den Arterien in die Venen, und aus diesen wieder in die Arterien über, und dieser Umlauf wird vorzüglich durch die besondern Behältnisse und Klappen des Herzens, und durch die große Reizbarkeit dieses Eingeweides, befördert. Die Blutmasse würde ihren Kreislauf immer fortsetzen, und immer durch die von den Lymphen-Gefäßen ihr zugeführten Feuchtigkeiten neuen Zuwachs bekommen: wenn sie nicht, bey ihrem Drucke auf die Wände der Gefäße, bald äußerst kleine Poren und Kanälchen anträfe, welche in die kleinsten Zellen einen gallertartigen Dunst durchlassen; bald andere Poren und Kanäle, durch welche sich in größere Zellen Fett absetzt; bald Absonderungs-Kanäle, welche sich in Ausführungs-Gänge endigen, oder auch unmittelbare Ausführungs-Kanäle, welche in den verschiedenen Eingeweiden und Drüsen dazu eingerichtet sind, die verschiedenen Feuchtigkeiten, aus welchen die Blutmasse besteht, in verschiedenen Verhältnissen aufzunehmen. Diese Flüssigkeiten von verschiedener Art und

verschiedenen Eigenschaften, welche entweder in die Zellen ausgegossen werden, oder in die verschiedenen Eingeweide und Drüsen übergehen, dienen zur Erhaltung der Beweglichkeit und zur Ernährung der festen Theile, oder zur Milderung der Schärfe der übrigen Flüssigkeiten und zur Erleichterung ihrer Bewegung; oder sie dienen zu Feuchtigkeiten, welche die Auflösung und Assimilazion der Nahrungsmittel in den verschiedenen Höhlen des Körpers befördern. Sie werden allezeit entweder in die festen Theile, welche sie ernähren, verwandelt, oder wieder eingesogen, oder aus dem Körper ausgeführet, entweder als überflüssig und schädlich, oder wenigstens nachdem sie ihre besondern Bestimmungen erfüllt haben. Diese kleinen aushauchenden Gefäße, imgleichen die Absonderungs- und Ausführungs-Gänge, kann man als die Zweige an dem Körper des vegetirenden Menschen betrachten.

Was den empfindenden Menschen betrift, so weiß man aus der Anatomie, daß eine erstaunliche Menge von Nerven-Enden sich in alle Theile des Körpers verbreitet. Einige von diesen sind kaum durch Feuchtigkeiten, oder besondere Häute, gegen die unmittelbare Berührung und Einwirkung der Körper geschützt, welche uns umgeben; oder der feineren Theilchen, welche von ihnen ausgehen; oder der Feuchtigkeiten welche die Nerven-Enden umgeben, und durch jene Körper in Bewegung gesetzt werden. Diese weniger bedeckten Nerven-Enden scheinen insbesondere dazu bestimmt zu seyn,

Veränderungen in der gegenseitigen Lage ihrer Theilchen zu erleiden, dieselben fortzupflanzen und den übrigen Theilen des empfindenden Menschen mitzutheilen Die übrigen Nerven-Enden, welche in dem inneren Gewebe der Theile mehr versteckt sind, scheinen uns zur Fortpflanzung der Veränderungen in der gegenseitigen Lage der Theilchen und zur Mittheilung des Reizes zu dienen, wodurch die Reizbarkeit und Kontraktilität der übrigen Theile des empfindenden Menschen in Bewegung gesetzt wird. Man muß nicht vergessen, daß derselbe Eindruck, wenn er dem Gehirne mitgetheilt wird, eine dem Eindrucke entsprechende Empfindung in der Seele erregen, und, wenn er von da wieder zu den reizbaren und einer Zusammenziehung fähigen Theilen gebracht wird, diesen zum Reize dienen kann, wodurch sie zur Zusammenziehung veranlasset werden; und daß dieselbe in einem Nervenbündel hervorgebrachte Veränderung zu gleicher Zeit einen Schmerz erregen und die Muskeln, in welche der Nerve sich endigt, zur Zusammenziehung bringen kann. Indessen erhellet, wofern ich nicht sehr irre, aus der Art wie ich mir die Wirkung der Reize vorstelle, welche die Kräfte der Kontraktilität, der Reizbarkeit und Sensilität in Bewegung setzen; und vorzüglich aus meiner Art, die Wirkungsart dieser Kräfte selbst zu erklären: daß alle Nerven-Fäden, entweder einzeln, oder zu gleicher Zeit, sowohl die Eindrücke von den Enden nach dem Gehirne bringen können,

nen entsprechende Empfindungen in der Seele zu erregen; als auch von dem Gehirne nach den äusseren Enden, um die reizbaren und einer Zusammenziehung fähigen Theile in Thätigkeit zu setzen; — und daß, wenn gewisse Nerven mehr zu der einen dieser Verrichtungen, als zu der andern dienen, dieses daher kommt, weil sie entweder für neue Veränderungen in der gegenseitigen Lage ihrer Theilchen empfänglicher, oder mehr geschützt und zwischen den reizbaren und einer Zusammenziehung fähigen Fasern versteckt sind, mit deren Wirkung die Mittheilung jener Veränderungen in der Lage der Theilchen aufzuhören scheint. Aber die allergrößte Aufmerksamkeit der Zergliederer hat uns überzeugt, daß die Nerven-Fäden, von ihren Enden an, womit sie sich in die verschiedenen Theile des Körpers verbreiten, bis zum Gehirne, wo die Nerven unmittelbar entspringen, oder wo wenigstens das Rückenmark seinen Ursprung nimmt, in welchem alle übrigen Nerven gleichsam vereinigt sind, — sich überall deutlich von einander unterscheiden lassen. Man hat gleichwohl gefunden, daß die Fäden sich, so wie sie dem Gehirne näher kommen, immer mehr in Bündel vereinigen; daß sie sich bisweilen wieder trennen, um sich in verschiedener Ordnung aufs neue zu vereinigen, und neue Bündel zu bilden; daß diese Bündel oft in verschiedenen Richtungen zusammenstoßen, und die Nerven-Geflechte (plexus nervosi) ausmachen; daß die Fasern eines oder mehrerer Bündel in ge-

wissen Lagen mehr von einander entfernt sind, vermöge eines größeren Antheils von derjenigen Substanz, welche die Nerven-Fasern überall begleitet und sie mit einander vereinigt, und welche man als eine der Rinde des Gehirns ähnliche Substanz, oder als eine Verlängerung der harten Hirnhaut, betrachten kann; und endlich hat man die sogenannten Nerven-Knoten (ganglia) entdeckt. Ich bin geneigt zu glauben, man könne, nach vergleichenden Untersuchungen des Gehirns verschiedener Thiere, behaupten: das Gehirn bestehe aus der Vereinigung vieler kleinen Körper, aus welchen die verschiedenen Nerven des Körpers entspringen, und welche Zweige von vielen jener, ich möchte sagen ursprünglichen, Körperchen aufnehmen. In allen diesen kleinen Körpern sind die Nerven-Fäden mehr oder weniger von einander abgesondert, vermittelst einer Materie, welche man schlechtweg Zellgewebe nennen könnte; ob sie gleich von einer besonderen, der Substanz der Nerven selbst ähnlichen, Beschaffenheit ist. Aber jene kleinen Körper selbst sind wieder mit einander vereinigt, entweder vermittelst jener eben beschriebenen Substanz, welche ich Zellgewebe nennen möchte, und welche von einem kleinen Körper bis zum andern fortgeht; oder vermittelst der Fäden von verschiedenen kleinen Körpern, welche durch ihre Vereinigung gleichsam neue Körper bilden. Die besondere Ausdehnung eines jeden dieser kleinen Körper; die größere oder geringere Oberfläche, womit sie sich berühren; ihr größerer oder geringerer Zusammen-

hang, vermittelst gewisser Theile von jener, gleichsam allgemeinen Substanz, und die mannichfaltige Vertheilung der Gefäße, welche, wie bey allen übrigen Theilen des Körpers, zu ihrer Ernährung dienen, — sind die Ursachen der verschiedenen Oberflächen bey den Hervorragungen des Gehirnes, der verschiedenen Gestalt bey jenen Lücken in der Substanz, welche man die Höhlen des Gehirnes nennet, und der unendlich mannichfachen Ansichten, welche das Gehirn bey verschiedenen, in verschiedener Rücksicht angestellten, Leichenöffnungen darbietet. Es ist in der That merkwürdig, daß das Gehirn, als eine einzige Masse betrachtet, so viele Unregelmäßigkeiten habe, nicht allein in der äußeren Oberfläche; sondern auch in der inneren Oberfläche seiner Höhlen und Behältnisse, wenn man anders die bloßen Lücken in der Masse des Gehirnes so nennen kann. Aber ob ich gleich die Folgerungen, welche mir aus dieser Bildung des Gehirnes am natürlichsten zu fließen scheinen, aus einander setzen werde, wann ich von dem empfindenden Menschen insbesondere handle: so will ich doch hier noch folgende Bemerkung machen. Wenn man auch alle die Verschiedenheiten, welche sich bey den verschiedenen Leichenöffnungen in diesen Theilen, in Rücksicht ihrer Gestalt, ihrer Farbe und einzelner, durch die Anzahl und Richtung der durch sie verbreiteten Gefäße mehr oder weniger ausgezeichneten Fasern wahrnehmen lassen, genau bemerken und angeben wollte: so würden sich davon doch nicht so viele Aufschlüsse erwar-

ten lasseu, als einige sich versprechen; und insbesondere würden sich aus jenen Verschiedenheiten allein die Ursache der besonderen Erscheinungen nicht einsehen lassen, welche man bey solchen einzelnen Menschen bey ihrem Leben in den Operationen ihrer Seele, oder in den Verrichtungen ihrer Nerven, beobachtete. Indessen ist es nach allem denjenigen, was ich bisher von dem empfindenden Menschen gesagt habe, gewiß, daß man das Gehirn als den Körper, oder den vornehmsten Theil, oder den Mittelpunkt, dieses Menschen betrachten müsse, in welchem sich alle die Nervenfasern endigen, welche entweder fähig sind, Eindrücke von den äußeren Körpern aufzunehmen, oder die reizbaren und einer Zusammenziehung fähigen Theile in Bewegung zu setzen. Jene Fasern möchte ich als die Wurzeln betrachten, weil sie die ersten Eindrücke der äußeren Körper aufnehmen, welche das Gehirn in Thätigkeit setzen, und machen, daß es den übrigen Nervenfasern, welche sich in die reizbaren und einer Zusammenziehung fähigen Theile verbreiten, entsprechende Eindrücke mittheilt. Und diese letzteren Fasern kann man als die Zweige des empfindenden Menschen betrachten. Vielleicht vertreten diese letzteren Fasern auch oft die Stelle der Wurzeln, indem sie dem Gehirne neue Eindrücke zuführen; und vielleicht kann man auch die ersteren zugleich als Zweige betrachten. Aber ich werde davon an seinem Orte reden.

Das sechste Kapitel.

Von dem vegetirenden Menschen insbesondere.

Der Zweck von den Verrichtungen der Organe, welche den vegetirenden Menschen ausmachen, ist: diejenigen Substanzen, welche, entweder als Nahrungsmittel, oder überhaupt durch die Einsaugung der Lym en-Gefäße (welche, wie ich bereits angezeigt habe, ihren Ursprung von den Oberflächen nehmen, die der Berührurg flüßiger Körper ausgesetzt sind, und von den Zwischenräumen des Körpers, in welche flüßige Dinge eindringen können), in den Körper gebracht werden, in Nahrungsstoff für die festen Theile, oder in Stoff für die Absonderungen, zu verwandeln. Die Absonderungen dienen, wie jetzt alle Physiologen wissen, entweder um die Assimilazion der in den Körper gebrachten Dinge zu erleichtern, und gewisse feste Theile weich und biegsam zu erhalten; oder sie dienen um gewisse Feuchtigkeiten aus dem Körper abzuscheiden, welche demselben entweder nachtheilig seyn würden, oder welche zur Fortpflanzung der Art mitwirken müssen. Der einzige Zweck aller Verrichtungen dieses Menschen ist daher: die festen Theile in ih-

rem natürlichen Zustande von Wirksamkeit und Kraft zu erhalten.

Die genauen Zerlegungen der Chemiker lehren uns, daß alle nächsten Bestandtheile der Nahrunsmittel sich auch in der Zusammensetzung des Blutes, der übrigen Feuchtigkeiten, der abgesonderten und ausgeführten Materien, und selbst in der Zusammensetzung aller festen Theile finden. Denn, der Salze, der Oele, der Seifen, nicht zu gedenken, welche sicher, sowohl in den Nahrungsmitteln, als auch in den flüssigen und festen Theilen unsers Körpers enthalten sind, findet man auch die gallertartige, die eyweißartige und faserige Substanz, welches wahre organische Substanzen sind, in allen vegetabilischen und thierischen Theilen; wie die im dritten Theile von Thourcroy Annales de Chymie *) erzählten Beobachtungen beweisen. Es würde daher nicht schwer seyn, die Art und Weise zu begreifen, wie die Verrichtungen dieses Menschen bewerkstelliget werden, wenn man darthun könnte, daß die Lage der Gefäße, welche seine verschiedenen Organe bilden, so beschaffen wäre, daß alle die Substanzen, welche von den einsaugenden Gefäßen in die durch die Arterien und Venen vermöge bestimmter Kräfte zirkulirende Blutmasse gebracht werden, in verschiedenen Verhältnissen durch die Seitenkanäle der rothen Gefäße abgeschieden werden könnten und müßten; damit sie entweder in das innerste Gewebe der Theile eindrän

*) A Paris 1789.

gen, sowohl um diese Theile zu ernähren, als auch um sie weich und biegsam zu erhalten; oder damit sie zu verschiedenen Absonderungs- Organen gebracht würden, theils zur Assimilazion der neuen, in den Körper gebrachten Säfte zu dienen, theils um, als wegzuschaffende und schädliche Feuchtigkeiten, wieder aus dem Körper herausgebracht zu werden. Aber da man alles dieses in den neueren physiologischen Schriften, und vorzüglich in dem Werke des bereits gerühmten Caldani, mit der größten Deutlichkeit auseinander gesetzt findet; so will ich mich bei diesen Betrachtungen nicht aufhalten.

Es muß gleichwohl bemerkt werden, daß in dem Fortgange der Assimilazion die Menge gewisser Substanzen zunimmt, und die Menge anderer abnimmt; welches insbesondere der Fall ist, wenn die assimilirenden Kräfte groß und wirksam sind. Man findet, daß Kinder, welche einerley Nahrungsmittel mit Erwachsenen zu sich nehmen, mehr gallertartigen und weniger faserigen Stoff bereiten, als Erwachsene. Man findet ferner, daß schwache Personen sich, in Rücksicht der Menge dieser beiden Substanzen, zu starken eben so verhalten, als Kinder zu Erwachsenen. Und endlich ist es bekannt, daß in gewissen Krankheiten das Verhältniß jener beiden Substanzen in einem und demselben Körper verändert wird. Ich rede nur von zwey Substanzen, nähmlich der gallertartigen und faserigen; denn die eyweißartige Substanz scheint sich in dem Uebergange der gallertar-

tigen zur faserigen zu befinden, aber noch nicht völlig so ausgearbeitet zu seyn, als diese. Um indessen so deutlich zu werden, als möglich ist, werde ich zuförderst die Merkmahle angeben, durch welche diese drey Substanzen sich von einander unterscheiden, so wie Fourcroy sie festsetzt, welcher sich mit diesem Gegenstande mehr, als irgend ein anderer, beschäftigt zu haben scheint.

Der thierische Schleim, oder die gallertartige Substanz, ist eine Materie ohne Farbe; hat, etwas weniges Salziges ausgenommen, keinen Geschmack; ist, so lange sie in vielem Wasser verdünnt ist, vollkommen flüssig; wird aber, wenn ihre Feuchtigkeit verdunstet, zähe und klebrig, und kommt, wenn sie ganz ausgetrocknet ist, dem Gummi nahe. Diese Materie gehet, ehe sie faul wird, in die saure Gährung über, und unterscheidet sich von dem vegetabilischen Schleim dadurch, daß sie geschwinder faulet, und bey der Destillation etwas Ammoniak giebt, da man aus den vegetabilischen Gummen nur Säure erhält. Diese Materie findet sich nicht allein in den Zellen der weißen Theile; sondern sie macht auch die feste Grundlage der Knochen, der Flechsen, der Bänder, der Knorpel, der Aponeurosen, der Membranen und der äußeren Haut, aus.

Die Lymphe, oder die eyweißartige Substanz, ist klebrig, wenn sie auch mit vielem Wasser verdünnt wird; hat eine gelb-gräuliche Farbe, einen etwas laugenhaften Geschmack, und färbt den Veilchen-

Syrup grün. Sie verhärtet sich in einer Wärme von 60 Graden Reaumur. Alkohol und Säuren verhärten sie zu weißen, undurchsichtigen Flocken; Laugensalze schlagen sie nieder und lösen sie auf. Wenn man sie einer Temperatur von 20, oder 30 Graden aussetzt, wird sie sehr bald faul, fast ohne vorher sauer zu werden. Aber wenn man sie, nachdem sie sich vorher in der Hitze verhärtet hatte, in einer mäßigen Temperatur aufhebt: so trocknet sie vollends aus, wird durchsichtig, fest, und anfangs elastisch, läßt sich aber mit der Zeit sehr leicht zerreiben. Bey der Destillazion giebt sie viel Oel und viel kohlengesäuertes Ammoniak; und diese Produkte haben einen stinkenden Geruch. Diese Lymphe ist in allen festen und flüssigen Theilen unsers Körpers vorhanden, und in den weißen Theilen ist sie mit der gallertartigen Substanz vermischt.

Die leimige, oder faserige Materie ist von allen flüssigen Theilen unsers Körpers der zäheste, und hat die meiste Konsistenz. Sie scheidet sich aus dem Blute, als die Grundlage des Blutkuchens, ab, und bildet überdem das Gewebe der Muskeln. Sie löset sich im Wasser nicht auf, und, zwar desto weniger, je wärmer das Wasser ist. Wenn man sie auf glühende Kohlen legt, schrumpft sie zusammen, ehe sie anbrennt, und giebt, wann sie angebrannt ist, einen sehr stinkenden Geruch. Bey der Destillazion giebt sie kohlengesäuertes Ammoniak und ein sehr schweres

Oel von unerträglichem Gestanke. Die Laugensalze greifen sie nicht an, schlagen sie aber aus der Auflösung in Säuren nieder. In einer Temperatur von 20 Graden wird sie faul, aber nicht so schnell, als die Lymphe; vermuthlich wegen ihrer großen Konkreszibilität. Im Alkohol bleibt sie fest und wird vor Fäulniß bewahret. Wenn man sie in verdünnter Salpeter- und Kochsalz-Säure liegen läßt, bildet sie ammoniakalische Salze.

Aus diesen wenigen Angaben erhellet, daß die gallertartige Substanz, wenn sie in den Zustand der faserigen übergeht, ihre Neigung, sauer zu werden, verliert, und in Stand gesetzt wird, eine größere Menge von Ammoniak zu entwickeln. — Der berühmte Thouvenel, welcher, voll von Genie, sehr oft in die Geheimnisse der Natur eindringt; aber zuweilen auch von seiner lebhaften Einbildungskraft allzuweit fortgerissen, sich in den Labyrinthen einer so genannten transzendentalen Naturlehre verliert: erhielt für seinen Aufsatz über die Erzeugung des Blutes, chemisch und medizinisch betrachtet, einen Preis von der Akademie in Petersburg. In diesem Aufsatze macht er bemerklich, daß die Lebenskräfte, wenn sie mit den Jahren zunehmen, oder wenn sie in einzelnen Personen thätiger sind, mehr faserige und weniger gallertartige Substanz hervorbringen; und zeigt überdem aus Erfahrungen, daß man die faserige Substanz vermittelst vegetabilischer Säuren und vorzüglich durch die Essig-Säure, wieder in den ey-

weißartigen und endlich auch in den gallertartigen Zustand zurückbringen kann. Er schließt daraus, die gallertartige Substanz werde, bey ihrer Verwandelung im thierischen Körper, dadurch faserig, daß sie die Säure verliere, welche sie in ihrem ersten Zustande enthält; und diese Säure werde durch die Ausführungen aus dem Körper fortgeschafft. Die Fortschritte, welche die Scheidekunst in den letzten Jahren gemacht hat, verstatten uns nun noch bestimmter zu reden. Um nichts von dem zuverlässigsten und wissenswürdigsten zu übergehen, werde ich dieses Kapitel in drey Abschnitte theilen. In dem ersten werde ich alle die chemischen Lehrsätze vortragen, ohne welche man die, mit den thierischen Substanzen angestellten, Versuche nicht verstehen würde. In dem zweyten Abschnitte werde ich die Beobachtungen erzählen, welche man über die Veränderungen gemacht hat, denen die thierischen Substanzen unterworfen sind, wenn sie der Luft und verschiedenen Graden von Temperatur ausgesetzt werden. Im dritten Abschnitte werde ich endlich die Anwendungen anzeigen, welche von den Resultaten dieser Beobachtungen gemacht werden können, um die Ursachen der Veränderungen zu bestimmen, welche die thierischen Flüssigkeiten, bey ihrer Verwandelung in solche, im Körper erleiden.

Der erste Abschnitt.

Von den chemischen Lehrsätzen, ohne welche man die Veränderungen nicht einsehen kann, welchen die Substanzen, die uns zu Nahrungsmitteln dienen, imgleichen die thierischen Flüssigkeiten selbst, unterworfen sind.

Das Verdienst der neueren Chemiker schränkt sich nicht darauf ein, daß sie eine Nomenklatur angenommen haben, vermittelst welcher man die einfachen Substanzen, oder solche, die man bisher für einfache erkannt hat, mit einem Namen, welcher eine ihrer hervorstechendsten Eigenschaften bezeichnet; und die zusammengesetzten Substanzen mit einem, aus den Benennungen ihrer einfachen Bestandtheile zusammengesetzten Namen, belegen kann, welcher durch die Art der Zusammensetzung sowohl das Verhältniß der Bestandtheile, als auch die am meisten hervorstechenden Eigenschaften der Substanzen, anzeigte. Diese ihre Bemühung mußten allerdings diejenigen billigen, welche nicht mit blinder Leidenschaft für das Daseyn des Phlogistons eingenommen waren, und sich die Mühe

gaben, den Werth und Nutzen derselben in seinem ganzen Umfange zu prüfen; aber sie steht in Ansehung der Verdienstlichkeit den Bemühungen weit nach, durch welche sie die Gesetze bestimmt haben, nach denen die Elemente der verschiedenen Körper sich einander aufsuchen, sich mit einander vereinigen und verschiedene nächste Grundbestandtheile der Körper ausmachen; oder nach denen sie die eingegangenen Verbindungen wieder aufheben, um entweder allein zu bleiben, oder um neue Verbindungen einzugehen. Bey der sorgfältigen Untersuchung dieser verschiedenen Verbindungen, Trennungen und neuen Zusammensetzungen der Elemente, auf welchen die unendlich mannichfachen Zusammensetzungen und Zersetzungen der Körper beruhen, sind auch die verschiedenen Eigenschaften der elastischen luftförmigen Flüssigkeiten ihrer Aufmerksamkeit nicht entgangen, welche — entweder während der bloßen Zersetzung gewisser Körper, oder unterdessen, daß gewisse Elemente mehrerer Körper sich zu neuen Zusammensetzungen unter einander vereinigen, — diese elastische Gestalt annehmen und sich mit der atmosphärischen Luft vermischen. Eine genaue Untersuchung der Beschaffenheit und der Eigenschaften dieser luftförmigen Flüssigkeiten, welche jetzt unter dem Namen der Gas-Arten bekannt sind, hat uns gelehrt, daß die luftartige Elastizität nicht bloß einem einzigen flüssigen Körper zukomme; sondern daß sie eine Eigenschaft sey, welche allen Bestandtheile der

flüssigen und festen Körper eben so gut zukommen könne, als die Bestandtheile der atmosphärischen Luft zur Zusammensetzung der flüssigen und festen Körper beytragen können. Dieses ist eine von den Wahrheiten, welche eine Menge chemischer Erscheinungen aufgeklärt haben; und die hierüber angestellten Versuche haben viel Licht über die Naturlehre des thierischen Körpers verbreitet, und uns insbesondere gelehrt, wie selbst die verschiedenen Grade der Verwandtschaft, welche die Elemente der atmosphärischen Luft zum menschlichen Körper innerhalb desselben äußern können, mitwirken, um die thierischen Flüssigkeiten der Reihe von Veränderungen zu unterwerfen, durch welche sie in Nahrungsstoff, oder in Stoff für die Absonderungen und Ausführungen, verwandelt werden. Um alle diese Fortschritte verständlich zu machen, müssen einige chemische Begriffe von den Eigenschaften gewisser einfachen, oder zusammengesetzten, Bestandtheile der Körper entwickelt werden; und ich will zu allererst von demjenigen Elemente reden, welches die Ursach der verschiedenen Temperatur ist.

Es ist bekannt daß die Elemente der Körper gegen einander gravitirend genannt werden können; da sie eine gegenseitige Neigung haben, mit einander in Berührung zu kommen. Diese Neigung der Elemente, sich zu berühren, nennen die Chemiker die Verwandtschaft. Es ist ferner bekannt, daß die Elemente sich entweder durch ihre verschiedene Verwandtschaft, oder durch ihre ver-

schiedene Gestalt, von einander unterscheiden. Denn da, vermöge dieser Gestalt, die Entfernung ihres Schwerpunktes von der Oberfläche, mit welcher sie sich einander anziehen, verschieden ist: so folgt daraus, daß die Kraft der Verwandtschaft, von welcher man annimmt, daß sie allezeit von dem Schwerpunkte aus wirke, bey gleichen Entfernungen von der Oberfläche, verschiedentlich wirken müsse, nach den Gesetzen der allgemeinen Gravitazion, in Rücksicht auf die Entfernungen. Aber es ist ebenfalls bekannt, daß die Elemente niemals zur wirklichen gegenseitigen Berührung gelangen, weil eine, immer thätige, zurückstoßende Kraft sie daran verhindert; oder, um mich deutlicher auszudrücken, weil eine äußerst feine, alles durchdringende, sehr ausdehnbare, Flüssigkeit sich unaufhörlich der Kraft ihrer gegenseitigen Verwandtschaft entgegensetzt. Diese Flüssigkeit, (welche die neuen Chemiker W ä r m e s t o f f nennen, um sie von der Empfindung der Wärme, welche eine von ihren Wirkungen ist, zu unterscheiden, und um ihr eine Benennung zu geben, welche sich auf keins von den alten, nun nicht mehr haltbaren, Systemen gründet), besitzt ein eigenthümliches Bestreben, sich, mit einem gleichen Grade von Dichtigkeit, zwischen die Elemente der Körper zu drängen. Sie geht daher beständig aus einem Körper in den andern über, wenn sie sich in jenem in einem dichteren Zustande befindet, als in diesem. Jedoch folgt sie dabey gewissen Gesetzen, in Rücksicht auf die

Kapazität der Körper, oder der Zwischenräume, welche dieselben haben, um sie aufzunehmen; und diese Gesetze haben die Chemiker mit möglichster Genauigkeit zu bestimmen gesucht. Da nun dieser Wärmestoff die Körper nach dem Maaße ausdehnt, oder ihre Elemente von einander entfernt, in welchem seine ausdehnende Kraft (die sich verhält, wie seine Dichtigkeit) die Kraft der gegenseitigen Verwandtschaft der Elemente übertrifft, zwischen welche er sich drängt: so folgt daraus, daß, bey einer gegebenen Dichtigkeit des Wärmestoffes, welche die Temperatur der Körper bestimmt, die ausdehnende Kraft desselben entweder von der gegenseitigen Gravitationskraft oder Verwandtschaft der Elemente übertroffen werden, oder ihr das Gleichgewicht halten, oder endlich dieser Kräfte der Elemente überlegen seyn könne. Im ersten Falle sind die Körper fest, im zweyten flüssig, im dritten Falle bilden sie luftförmige Flüssigkeiten, und sind in demjenigen Zustande, in welchem wir sie heut zu Tage Gas-Arten nennen.

In diesen verschiedenen Zuständen verbleiben die Körper so lange, als die ausdehnende Flüssigkeit sich zwischen den Elementen derselben in demselben Grade von Dichtigkeit befindet; oder so lange, als die Elemente dieselbe Kraft der gegenseitigen Verwandtschaft behalten. Aber wenn die Dichtigkeit der ausdehnenden Flüssigkeit, oder des Wärmestoffes, vermehrt oder vermindert, wird; das heißt, wenn die Temperatur der Körper zu-

nimmt, oder abnimmt; so werden im ersten Falle die festen Körper zu flüssigen und die flüssigen zu Gas; im zweyten Falle wird das Gas zu einem flüssigen, und der flüssige zu einem festen Körper. Eben diese Veränderungen würden vorgehen, wenn sich die gegenseitige Verwandtschaft unter den Elementen der Körper vermehrte, oder verminderte. Allein da sich bey denselben Elementen der Grad der Verwandtschaft nie ändert; so werden auch bey gleicher Temperatur, die festen Körper nie in Gas verwandelt; außer in dem Falle, daß gewisse Elemente, welche einen geringeren Grad der Verwandtschaft mit einander, als mit fremden Elementen haben, von diesen angezogen werden, und die Verbindung unter sich verlassen, um sich nach diesen fremden, aber näher verwandten, Elementen hin zu bewegen. In diesem Falle reißen sich jene Elemente, auch bey gleicher Temperatur, von ihrer alten Verbindung los, und nehmen eine Gas-Gestalt an. Die entgegengesetzte Verwandelung der Gas-Arten in feste Körper geschiehet ebenfalls nur in dem Falle, wenn die Elemente, welche nur einen geringen Grad von Verwandtschaft unter einander haben, und daher in Gas-Gestalt verbleiben, von andern Elementen, mit welchen sie näher, als unter einander selbst, verwandt sind, angezogen werden.

Der gasförmige Zustand der Körper beruhet daher auf einem Verhältnisse, welches aus dem umgekehrten Verhältnisse der gegenseitigen Ver-

wandtschaft der Elemente, und dem geraden Verhältnisse der Dichtigkeit des zwischen ihnen befindlichen Wärmestoffes, oder der Temperatur, zusammengesetzt ist. Und im Gegentheile beruhet der Zustand der festen Körper auf einem Verhältnisse, welches aus dem geraden Verhältnisse der gegenseitigen Gravitationskraft, oder Verwandtschaft der Elemente, und dem umgekehrten Verhältnisse der Dichtigkeit des Wärmestoffes, oder der Temperatur der Körper zusammengesetzt ist. Aber aus den bisher vorgetragenen Sätzen erhellet auch, daß bey gleicher Dichtigkeit des Wärmestoffes, oder bey gleicher Temperatur, die Verwandtschaft der Theilchen, oder der nächsten Bestandtheile eines Körpers, von der ausdehnenden Wirkung der zwischen ihnen befindlichen Flüssigkeit dergestalt übertroffen werden könne, daß dieser Körper sich selbst dann in einem gasartigen Zustande befindet, wann die ausdehnende Wirkung des Wärmestoffes, bey diesem Grade von Dichtigkeit, die Verwandtschaft der allereinfachsten Grundbestandtheile eines jeden Theilchens, oder eines jeden nächsten Bestandtheiles des Körpers selbst, nicht übertrift. In diesem Falle ist der, in den gasartigen Zustand übergegangene Körper ein zusammengesetztes Gas. Denn wenn der Wärmestoff nun noch diejenige Temperatur bekommt, daß er die gegenseitige Verwandtschaft der allereinfachsten Grundbestandtheile eines jeden Theilchens überwindet, und macht, daß diejenigen, welche unter einander weniger verwandt sind, sich

trennen und von den übrigen absondern, um denjenigen Platz einnehmen, welchen ihre eigenthümliche Schwere ihnen anweiset; so ist das Gas, welches auf diese Art entsteht, ein einfaches Gas. Das Sauerstoffgas, das Salpeterstoffgas, das Wasserstoffgas, von welchen ich bald reden werde, sind einfache Gas-Arten. Die übrigen sind zusammengesetzt, wenn man die metallischen Substanzen ausnimmt, welche bey einem hohen Grade von Temperatur nicht allein flüssig, sondern auch flüchtig werden, und in einen Gasartigen Zustand gerathen.

Man muß indessen zu allem diesem noch hinzufügen, daß die ausdehnende Kraft des Wärmestoffes nicht allein die gegenseitige Verwandtschaft der Elemente der Körper, sondern auch den Druck der diese umgebenden Körper überwinden müsse; und daß der Wärmestoff selbst zuweilen von gewissen Elementen der Körper dergestalt angezogen werden könne, daß seine ausdehnende Kraft gar nicht auf sie wirkt, sondern, in Verbindung mit den übrigen Elementen gewisse Theilchen, oder nächste Bestandtheile, der Körper ausmacht, welche wieder neue Grade der Verwandtschaft zu einander haben; und diese, aus jener Verbindung des Wärmestoffes mit andern Elementen entstandenen Theilchen, oder nächste Bestandtheile der Körper, werden durch den, bloß zwischen ihnen befindlichen, Wärmestoff, in den oben angegebenen Verhältnissen, von einander entfernt gehalten. Die erste von jenen Ursachen, oder der Druck der sie umgebenden Körper, hat die Folge,

daß Körper zuweilen aus dem festen in den gasartigen, und umgekehrt aus dem gasartigen in den festen Zustand übergehen können; ohne daß sich die Menge des, zwischen ihren Theilchen befindlichen Wärmestoffs vermehrt, oder vermindert, und ohne daß sich die gegenseitige Gravitazionskraft der Theilchen verändert; wenn im ersten Falle der Druck der sie umgebenden Körper abnimmt, und im zweyten Falle zunimmt. Diese Wahrheit wird durch Versuche mit der Luftpumpe, indem man die Luft entweder verdünnt, oder dichter macht, oder die unter der Glocke befindliche zusammendrückt, außer Zweifel gesetzt. Vermehrt man den Druck, so steigt die Temperatur, so wie die Theile des Körpers mehr zusammengedrängt werden, indem dadurch der zwischen ihnen befindliche Wärmestoff einen höheren Grad von Dichtigkeit bekommt; bis ein Theil des Wärmestoffes den zusammengedrückten Körper verläßt, und sich in den benachbarten Körpern in gleichem Grade der Dichtigkeit vertheilt. Vermindert man aber den Druck, so wird die Temperatur des Körpers geringer werden, indem die Dichtigkeit des Wärmestoffes abnimmt; bis aus den benachbarten Körpern neuer Wärmestoff in jenen Körper eindringt und derselbe auch in diesem wieder denselben Grad von Dichtigkeit annimmt. — Die zweyte von den eben angegebenen Ursachen, welche auf die Temperatur der Körper Einfluß haben, nähmlich die genauere Verbindung des Wärmestoffes mit den Elementen der Körper, macht, daß,

bey den verschiedenen Zusammensetzungen und Zersetzungen der Körper, ein Theil des Wärmestoffes zuweilen seine ausdehnende Eigenschaft wieder annimmt; dergestalt, daß die Temperatur, oder die Dichtigkeit des, zwischen den Theilen der Körper befindlichen, Wärmestoffes einen größeren Zuwachs bekommt, als sich aus der vermehrten Festigkeit der Körper allein erklären läßt: — und daß der Wärmestoff im entgegengesetzten Falle, oft seine ausdehnende Eigenschaft verliert; dergestalt, daß die Menge und Dichtigkeit des, zwischen den Theilen der Körper befindlichen, Wärmestoffes, oder die Temperatur der Körper, eine größere Verminderung erleidet, als sich aus dem Uebergange derselben in den Gas-förmigen Zustand allein erklären läßt. Die Versuche mit Lavoisier's Wärmemesser (oder dem Instrumente, vermittelst dessen man die wirkliche Menge des Wärmestoffes misset, welche sich aus den Körpern bey ihrem Uebergange aus einer Temperatur in die andere, oder aus einem Zustande in den andern, entwickelt) überzeugen uns von dem Daseyn des gebundenen, oder verborgenen, Wärmestoffes, und lehren uns nicht allein, daß im allgemeinen die beständigsten Gas-Arten gebundenen Wärmestoff enthalten; sondern auch, daß das Sauerstoff-Gas mehr gebundenen Wärmestoff enthält, als jedes andere Gas, und daß dieses daher das einzige Gas sey, welches, wenn es sich mit den Körpern, die wir brennbare nennen, verbindet, die Flamme

erzeugt und alle übrigen Erscheinungen des Verbrennens hervorbringt.

Ich habe mich bey allen diesen Betrachtungen nicht lange aufgehalten, um nur auf die Folgerung zu kommen, welche die Chemiker daraus herleiten, nähmlich: daß, wenn von den verschiedenen Zuständen der Körper die Rede ist, dabei zugleich sowohl die Temperatur der Atmosphäre, oder der Stand des Thermometers, als auch der Druck der Atmosphäre, oder der Stand des Barometers, angegeben werden müsse. Aber ich habe doch alle diese Wahrheiten anführen wollen, weil sie, wie mir deucht, zur Erklärung der Ursache dienen, vermöge welcher die Körper der lebendigen Thiere sich in einem höheren Grade von Temperatur erhalten, als die Atmosphäre hat. Die Begriffe, welche ich nun auseinandersetzen werde, sind ganz chemisch. — Man muß wissen, daß es nur zwey Bestandtheile der Körper giebt, welche bey dem gewöhnlichen Drucke der Atmosphäre, und bey denjenigen Graden von Temperatur, welche dieselbe anzunehmen pflegt, am beharrlichsten in dem Gasartigen Zustande verbleiben. Der eine von diesen Bestandtheilen wird Sauerstoff (Oxygéne) genannt, weil er viele Körper, mit welchen er sich verbindet, säuert. Den andern Bestandtheil hat man Salpeterstoff (Azote) genannt. Dieser dient allein nicht zum Einathmen; sondern beraubt diejenigen Thiere vielmehr ihres Lebens, welche ihn ohne Zumischung von Sauerstoff einathmen. Bei-

de Bestandtheile, der Sauerstoff und der Salpeterstoff, behalten, wenn sie sich mit einander vermischen, ihre Gas-Gestalt; und eine Verbindung von einem Theile Sauerstoff und vier Theilen Salpeterstoff macht denjenigen flüssigeu Körper aus, welcher unsern Erdball beständig umgiebt, und behält auch bey den neueren Chemikern den Namen der Luft; denn sie ist eben die atmosphärische Luft, von welcher man vormals glaubte, daß ihr allein die gasförmige Gestalt und luftartige Elastizität zukäme. Alle übrigen sowohl einfachen, als zusammengesetzten, gasartigen Bestandtheile sind entweder leichter als die Luft, und steigen, wann sie die Gas-Gestalt annehmen, zu den höheren Regionen der Atmosphäre auf; oder sie werden nur vermittelst einer höheren Temperatur im gasartigen Zustande erhalten; oder sie sind schwerer als die atmosphärische Luft, und auch geneigter, mit den Körpern, welche sich auf der Oberfläche der Erde befinden, oder mit den Elementen derselben, Verbindungen einzugeh n. Wenn sie in dem gasförmigen Zustande nur vermittelst einer außerordentlichen Temperatur erhalten werden: oder wenn sie schwerer sind, und einen stärkeren Druck auf die, auf der Oberfläche der Erde befindlichen Körper äußern; so ist es leicht zu begreifen, daß sie ihren Gas-Zustand leicht verlassen und sich immer wieder mit den Körpern verbinden werden. Wenn sie leichter sind, als die Luft, wie der Wasserstoff wirklich ist; so könnte dieser vielleicht di mancherley wässerigen Lufterscheinungen veranlassen; zumal wenn er

die elektrische Materie antrift, welche seine Verbindung erleichtert.

Aber selbst die atmosphärische Luft kann, wenn sie entweder in der gewöhnlichen Vermischung ihrer beiden Bestandtheile, oder nur mit einem von diesen, dem Sauerstoffe, oder dem Salpeterstoffe, wirkt, und dieser eine Bestandtheil eine nähere Verwandtschaft mit den Elementen anderer Körper, als mit dem andern Bestandtheile der Luft, hat, neue Verbindungen eingehen, und ihre Gas-Gestalt ablegen. Es ist bekannt, daß, so wie die Luft das Wasser auflöset, und die Theile desselben aufnimmt: gleichergestalt auch das Wasser die Luft anzieht, und sich mit derselben verbindet. Aber es ist ferner bekannt, daß die atmosphärische Luft, wenn sie andere Körper von verschiedenen Eigenschaften berührt, sich mit ihnen verbindet, oder zugiebt, daß entweder ihr Sauerstoff-Gas, oder ihr Salpeterstoff-Gas, sich einzeln mit jenen Körpern verbindet. Diese Verbindung geht desto leichter von statten, wenn die Temperatur der Körper die gewöhnliche Temperatur der Atmosphäre übertrifft; das heißt, wenn die Elemente der Körper durch ihre gegenseitige Verwandtschaft weniger gebunden sind, und ihrer Verwandtschaft mit andern, sie umgebenden, Elementen leichter folgen können. Ich werde mich indessen nicht bey der Betrachtung aller möglichen Verbindungen aufhalten, welche die atmosphärische Luft, oder auch ihre einzelnen Bestandtheile, das Sauerstoff-Gas und das Salpe-

terstoff-Gas, mit andern Körpern eingehen können. Aber da ich von den mancherley Veränderungen reden will, welche in den nächsten Bestandtheilen unserer Säfte vorgehen, zu deren Erzeugung der Sauerstoff und der Salpeterstoff beytragen, und auf deren Assimilazion die atmosphärische Luft gewiß Einfluß hat; so werde ich diesen Abschnitt damit beschließen, daß ich die Eigenschaften dieser Gas-Arten und einiger andern Bestandtheile der Körper auseinander setze, und einiges über die Verbindungen derselben sage.

Die neuen Chemiker wollten die Anzahl der Grund-Elemente der Körper nicht auf gerathewohl festsetzen; sondern hielten es für besser, alle die Substanzen, welche man bis jetzt noch nicht weiter hat zerlegen können, in eine Klasse zu setzen, ohne zu behaupten, daß sie keiner ferneren Zerlegung fähig wären. Sie nennen diese Substanzen einstweilen unzerlegbar; sind aber bereit, sie zu den zusammengesetzten zu rechnen, sobald es durch neue Versuche gelingt, sie noch ferner zu zerlegen. Sie rechnen daher zu den Elementen, welche man bis jetzt für unzerlegbar hält, außer dem Wärmestoffe, dem Lichte, dem Sauerstoffe, dem Salpeterstoffe und dem Wasserstoffe, noch den Schwefel, den Kohlenstoff, den Phosphor, zwey Laugensalze, nemlich Pottasche und Soda, fünf Erden, und siebenzehn metallische Substanzen. Ich brauche indessen hier nicht vom Schwefel noch von den siebenzehn metallischen Körpern zu reden; und

unter den Erden brauche ich nur der Kalch-Erde zu erwähnen: denn die übrigen Substanzen haben mit dem lebendigen thierischen Körper nichts zu thun. Von dem Wärmestoffe und von dem Lichte welches vielleicht nur eine Modifikazion von jenem ist, werde ich auch nichts mehr sagen, da ich über den Wärmestoff das nöthige bereits oben gesagt habe. Bey den übrigen Körpern werde ich mich ebenfalls nur auf das nothwendige einschränken.

Der Sauerstoff ist eine Substanz, welche die Gas-Gestalt leicht annimmt und lange behält. Sie hat eine sehr große Verwandtschaft mit vielen andern Bestandtheilen der Körper, als dem Wasserstoffe, dem Salpeterstoffe, dem Kohlenstoffe, dem Schwefel, dem Phosphor und den metallischen Substanzen, um vieler andern, aus diesen einfachen, oder bis jetzt für einfach gehaltenen Substanzen zusammengesetzten Körper nicht zu erwähnen. Kurz, das Sauerstoff-Gas hat eine große Verwandtschaft zu allen Körpern, welche man brennbar nennet. Dieser Name ist, wie man leicht sieht, unschicklich, wenn die Brennbarkeit eines Körpers darin bestehen soll, daß er denjenigen Bestandtheil enthält, welcher sich während des Verbrennens entwickelt, und die Flamme hervorbringt. Denn in diesem Falle wäre der Sauerstoff eigentlich der brennbare Körper. Und wenn man ja glaubt, der Name Phlogiston komme dem Elemente zu, welches sich entwickelt und die Flamme bildet; so muß man dieses Phlogiston dem

Sauerstoff-Gas, und nicht den sogenannten brennbaren Körpern zuschreiben. Aber die neueren Chemiker haben den Namen Phlogiston abgeschafft, weil man damit so viele verschiedene Begriffe verbunden hatte, daß es, wenn man jenen Namen beybehielt, unmöglich schien, jene Begriffe davon abzusondern und aufzugeben. Die neueren Chemiker sagen: die Brennbarkeit der Körper bestehe in der Verwandtschaft derselben mit den gravitirenden Theilen des Sauerstoffes; und das Verbrennen sey diejenige Handlung, wodurch die Körper sich mit dem Sauerstoffe verbinden, und dieser eine große Menge von Wärmestoff fahren läßt und verbreitet. Wenn daher der Sauerstoff diejenigen Körper, welche die oben angeführten Bestandtheile enthalten, zu welchen er eine große Verwandtschaft hat, in Gas-Gestalt umgiebt; so verbindet er sich mit ihnen, zumal, wenn die Körper eine höhere Temperatur bekommen, als die atmosphärische Luft, und macht daß sie sich entzünden, oder verbrennen, vermittelst der großen Menge von Wärmestoff, welche er in Freyheit setzt, und welche sich mit Lavoisier's Wärmemesser berechnen läßt. Aber wenn er mit einem von jenen Bestandtheilen eine Verbindung eingegangen ist, und von einer Verbindung zur andern übergeht; so erzeugt er eine desto geringere Flamme, je weniger freyen oder gebundenen Wärmestoff er erhält. Wenn ferner der Sauerstoff sich mit den Körpern verbunden hat; so macht er die Körper entweder

sauer (acides), oder er setzt sie in denjenigen Zustand, in welchem man sie übersauer (oxygénes) nennt, je nachdem die Menge desselben geringer, oder größer ist, als erfodert wird, um die Körper sauer zu machen. Man muß aber nicht vergessen, daß die Chemiker dem Sauerstoffe seinen Namen nicht deswegen gegeben haben, weil er den Körpern immer einen sauren Geschmack mittheile; sondern weil dieses eine von seinen hervorstechendsten Eigenschaften ist. Mit dem Wasserstoffe bildet er in dem Verhältnisse von 85 Theilen Sauerstoff zu 15 Theilen Wasserstoff, einen besonderen zusammengesetzten Körper, welchen wir unter dem Namen des Wassers kennen. Die Zusammensetzung und Zerlegung des Wassers ist eine so bekannte und von so vielen berühmten Chemikern anerkannte Thatsache, daß man sich ihrer mit Sicherheit zur Erklärung der Erscheinungen bedienen kann. Ich habe in verschiedenen Artikeln des Giornale Medico immer die Beweise für diesen Satz mit den Einwürfen wider denselben gegen einander zu halten gesucht, und immer gefunden, daß alles zusammentraf, um ihn noch mehr zu bestätigen.

Der Salpeterstoff verbindet sich ebenfalls in verschiedenen Verhältnissen mit dem Sauerstoffe. Vier Theile Salpeterstoff und ein Theil Sauerstoff machen die atmosphärische Luft aus. Wird das Verhältniß des Salpeterstoffes geringer, so entsteht das halbsaure Salpetergas; wird es noch

geringer gegen das Verhältniß des Sauerstoffes, so entsteht das Salpetersauer, und endlich die Salpeter-Säure. Einige nennen daher auch den Salpeterstoff die Grundlage der Salpetersäure (radical nitrique oder principe nitrogéne). Außerdem aber verbindet sich das Salpeterstoff-Gas bey einer höheren Temperatur lieber mit dem Wasserstoffe, als mit dem Sauerstoffe, und bildet dann mit jenem entweder das alkalische Gas, oder das flüchtige Laugensalz, welches jetzt Ammoniak genannt wird. Vielleicht sind die Laugensalze Pottasche und Soda von dem Ammoniak vermöge einer gewissen Erde, oder eines Bestandtheiles von ähnlichem eigenthümlichen Gewichte, als die Erden, verschieden; und dann dürfte man die Laugensalze nicht mehr zu den unzerlegbaren Substanzen rechnen. Aber so lange das noch nicht erwiesen ist, kann man das Ammoniak als eine Zusammensetzung von Salpeterstoff und Wasserstoff betrachten.

Der Wasserstoff macht, mit dem Sauerstoffe in dem Verhältnisse von 15 zu 85 verbunden, das Wasser aus. Er scheint sich aber mit einer noch größeren Menge von Sauerstoff verbinden zu können, und dann eine Säure zu bilden, welche, nach einigen Beobachtungen des Hrn. Girtanner, Kochsalz-Säure ist. Man könnte ihn also die Grundsäure des Kochsalzes nennen, deren Eigenschaften noch unbekannt waren, da man sie noch nicht von dem Sauerstoffe, welcher

sie sauer macht, hatte absondern können. Außer der Verbindung mit dem Sauerstoffe verbindet der Wasserstoff sich ferner gern mit dem Schwefel, dem Phosphor, dem Kohlenstoffe, und macht mit ihnen geschwefeltes, gephosphortes und gekohltes Wasserstoff-Gas. Mit diesem letzten Bestandtheile, nähmlich dem Kohlenstoffe, verbindet es sich in verschiedenen Verhältnissen, wie ich sogleich sagen werde. Das Wasser wird in jeder, noch so geringen, Temperatur zerlegt, und der Wasserstoff verbindet sich mit dem Kohlenstoffe: es mag nun daher kommen, daß der Sauerstoff sehr leicht die Gas-Gestalt annimmt; oder, welches wahrscheinlicher ist, daher, daß der Wasserstoff eine nähere Verwandtschaft zu den genannten Bestandtheilen und vorzüglich zu dem Kohlenstoffe hat.

Der Phosphor ist eine durchsichtige Substanz, von der Konsistenz des Wachses. Wenn er erkaltet, schießt er in glänzenden und gleichsam schimmernden Lamellen an. Er zerschmilzt in warmem Wasser noch unter dem Siedpunkte, ist sehr flüchtig und erhebt sich in einer mäßigen Temperatur in dichten Dünst n. Bey der Berührung der Luft giebt er auf seiner ganzen Oberfläche einen Dampf von sich. Dieser Dampf hat einen Knoblauchs Geruch; ist bey Tage weiß, im Dunkeln aber h lleuchtend. Wann der Phosphor diesen Rauch von sich giebt, entzündet er sich, das heißt, er verbindet sich mit dem Sauerstoffe der Atmosphäre, und verwandelt sich in eine flüssige

Substanz, welche noch einmal so viel wiegt, als der Phosphor, welche alle Eigenschaften der Säuren hat, und die Phosphor-Säure ist. In einer höheren Temperatur geschiehet das Verbrennen geschwinder und rascher; aber die Substanz, welche dadurch entwickelt wird, zieht die Feuchtigkeit aus der Luft an sich, und wird durch dieselbe endlich flüssig und der vorherbeschriebenen Phosphorsäure ähnlich. Bey jeder Verbindung des Sauerstoffes mit dem Phosphor entsteht Phosphor-Säure, welche sich gern mit dem Kalche, einem schon bekannten erdigen Körper, verbindet. Ist bey dieser Verbindung die Menge der Phosphor-Säure größer, als sie zur Sättigung der Kalcherde erfordert wird: so wird die Kalcherde von der Phosphorsäure im Wasser aufgelöset erhalten. Wenn sich Phosphorsäure mit der Kalcherde bis zur Sättigung verbindet: so entsteht phosphorgesäuerte Kalcherde, oder derjenige feste Körper, welcher bey der Zerlegung thierischer Theile übrig bleibt, und thierische Erde genannt wird.

Der Kohlenstoff ist derjenige Bestandtheil, welcher sich in noch nicht ganz verbrannten organischen Körpern häufig findet, sie schwarz färbt, und den in diesem Zustande befindlichen Körpern den Namen der Kohle giebt; wenn es nicht richtiger ist, zu sagen: dieser Bestandtheil bekommt den Namen der Kohle da, wo er sich, im Verhältniß der übrigen Bestandtheile des Körpers, in größerer Menge findet. Der Kohlenstoff verbindet

sich mit dem Wasserstoffe in verschiedenen Verhältnissen, und bildet bald ein gekohltes Wasserstoff-Gas, bald die flüchtigen und festen Oele, bald verschiedene vegetabilische Substanzen, welche, mit Sauerstoff verbunden, in Säuren verwandelt werden. Endlich verbindet der Kohlenstoff selbst sich mit dem Sauerstoffe allein, und bildet die Kohlen-Säure, welche gern die Gas-Gestalt annimmt, wenn sie nicht mit Erden, Alkalien, oder andern Substanzen verbunden ist.

Der Kalch endlich ist eine weiße, ein wenig zusammenhangende Substanz, von einem scharfen, harnartigen Geschmacke und solcher Wirksamkeit, daß er die Haut entzünden kann. Er schluckt die Feuchtigkeit begierig ein, zieht sie aus der Luft an sich, und nimmt dadurch am Gewichte zu. Er verbindet sich mit den Säuren, und wird am häufigsten in Verbindung mit der Kohlen- und Phosphor-Säure angetroffen. Insbesondere aber macht er, mit Phosphor-Säure verbunden, den vornehmsten Theil der thierischen Erde aus.

Der zweyte Abschnitt.

Von den Beobachtungen über die Veränderungen, welche die thierischen Substanzen erleiden, wann sie der Luft und verschiedenen Graden von Temperatur ausgesetzt werden.

Ich habe die chemischen Lehren bloß angezeigt, welche dienen um die Beobachtungen und Versu-

che zu verstehen, die mit organischen Körpern und insbesondere mit dem menschlichen Körper angestellt worden sind. Allein da es meine Absicht nicht ist, eine chemische Abhandlung zu schreiben: so muß ich die Leser auf die neueren Schriften von Lavoisier, Fourcroy und Chaptal verweisen, wenn sie die Erfahrungen kennen lernen wollen, welche den vorgetragenen Lehrsätzen zu Beweisen dienen *). Um mich gleichwohl meinem Zwecke zu nähern — welcher ist: die Art und Weise zu zeigen, wie die in den vegetirenden Menschen, entweder als Nahrungsmittel, oder unmittelbar durch die Einsaugung der Lymphen-Gefäße, hereingebrachten Substanzen in Stoff für die Absonderungen, oder in Nahrungsstoff für die festen Theile, verwandelt werden — muß ich hier noch einiges von den Beobachtungen sagen, welche man über die verschiedenen Verbindungen der Elemente angestellt hat, aus welchen die nächsten Bestandtheile der organischen Körper zusammengesetzt sind.

Das Oel ist ein Produkt der organischen Kräfte: denn es findet sich nur in organischen Körpern, und in unorganischen nicht anders, als wenn es bei der Zerlegung organischer Substanzen in jene eingedrungen ist. Die reinen Oele sind nur aus

*) Deutsche Leser, welche die hier genannten französischen Schriften nicht zur Hand haben, verweiset der Uebersetzer auf Girtanners Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie, woselbst sie die vornehmsten hieher gehörigen Erfahrungen und Versuche gesammelt finden.

Wasserstoff und Kohlenstoff zusammengesetzt; aber man unterscheidet unter diesen insbesondere flüchtige und feste Oele, nach dem Verhältnisse des Kohlenstoffes zum Wasserstoffe. Bei den flüchtigen Oelen scheint keiner von beiden Bestandtheilen vorzuherrschen; aber bei den festen Oelen verhält sich der Kohlenstoff zum Wasserstoffe wie 79 : 21. Lavoisier ließ feste Oele mit Sauerstoff verbrennen, und erhielt Wasser und Kohlensäure. Durch diesen Versuch wurde es noch mehr bestätigt, daß das Wasser, die Oele und die Kohlensäure, jedes aus zwei von folgenden noch einfacheren Bestandtheilen: dem Sauerstoffe, dem Wasserstoffe und dem Kohlenstoffe, in den von jenem Scheidekünstler angegebenen Verhältnissen, zusammengesetzt ist. Nun sind aber der Wasserstoff, der Kohlenstoff und der Sauerstoff, in mancherlei Verhältnissen mit einander verbunden, die wahren Bestandtheile der Vegetabilien. Denn diese allein haben alle Vegetabilien und alle Theile derselben mit einander gemein; die übrigen Bestandtheile aber gesellen sich nur in den mancherlei einzelnen Gattungen hinzu. Der Zucker, die Stärke und verschiedene Gummen, welche man unter dem Namen von Schleim begreift, sind Substanzen, welche vorzüglich den Vegetabilien zukommen, und welche den Wasserstoff und Kohlenstoff in verschiedenen Verhältnissen zur Grundlage haben. Beide Stoffe sind aber dergestalt mit einander verbunden, daß sie zusammen nur eine Grundlage ausmachen, oder einen einzigen

säuerbaren Grundbestandtheil, welcher nachher durch eine größere oder geringere Menge von Sauerstoff in den sauren Zustand versetzt wird. Aus diesen sauren Substanzen könnte man nachher Säuren machen, wenn man die Menge des Sauerstoffes vermehrte. Und in der That, wenn man solche sauren Substanzen mit Magnesium, oder Salpeter-Säure destillirt (welche Körper bey ihrer Verbindung mit andern Substanzen diesen leicht Sauerstoff überlassen): so erhält man vegetabilische Säuren, welche nach dem Verhältnisse verschieden sind, in welchem sie jene beiden Bestandtheile, die ihre Grundlage ausmachen, enthalten.

Wenn man die Vegetabilien einer höheren Temperatur aussetzt: so werden die drei Bestandtheile derselben genöthigt, sich von einander zu entfernen, äußern jene gegenseitige Verwandtschaft nicht mehr so stark, welche sie in jener Verbindung erhielt, und zwei von ihnen werden in den Stand gesetzt, sich noch inniger mit einander zu vereinigen. Wann die Temperatur um etwas über den Siedepunkt des Wassers hinaufsteigt, so sondert sich der Sauerstoff, welcher früher die Gas-Gestalt annimmt, imgleichen ein Theil des Wasserstoffes, welcher ohne die Vermittelung des Sauerstoffes nicht so genau mit dem Kohlenstoffe verbunden bleibt, von diesem ab; beide begegnen sich, verbinden sich mit einander und bilden das Wasser, welches in dieser Temperatur flüchtig wird. Der übrige Theil des Wasserstoffes, welcher noch mit dem Kohlenstoffe verei-

nigt ist, bildet das Oel, welches bei erhöheter Temperatur ebenfalls flüchtig wird und auf dem Boden der Retorte einen Rest von Kohlenstoff, verbunden mit den übrigen nicht flüchtigen Bestandtheilen der Vegetabilien, zurückläßt. Dieses sind wenigstens die Resultate der Destillation in dem angegebenen Grade der Temperatur. Aber wenn die Temperatur stärker und bis zum Glühen erhöhet wird: so entwickelt sich zuerst kohlengesäuertes Gas, und dann Wasserstoff-Gas, welches sich von andern Verbindungen freigemacht hat; oder in diesem Falle hört die Verwandtschaft des Wasserstoffes mit dem Kohlenstoffe auf, und der Sauerstoff, welcher eine größere Verwandtschaft mit dem Kohlenstoffe, als mit dem Wasserstoffe hat, verbindet sich mit dem Kohlenstoffe und nimmt ihn in Gas-Gestalt mit sich fort, ehe noch der Wasserstoff selbst frei wird, oder die Gas-Gestalt annimmt.

Zu den wahren Bestandtheilen der thierischen Substanzen, das heißt zu denen, welche man in den meisten thierischen Körpern antrifft, gehören, außer dem Wasserstoffe, dem Kohlenstoffe und dem Sauerstoffe, noch der Phosphor und der Salpeterstoff. Die thierischen Substanzen können also als halbsaure Körper betrachtet werden, welche eine vierfache Grundlage haben; unter welchen aber der Salpeterstoff und der Wasserstoff den Phosphor und den Kohlenstoff an Menge weit übertreffen. Als ich an einem andern Orte*) einige Be-

*) *Giornale medico* Tom. 3. p. 197.

trachtungen über die Versuche des D. Giorgi in Florenz anstellte, welcher Wasser in einer metallenen Röhre in eine Temperatur brachte, die ein wenig über den Siedepunkt hinaufstieg, und welcher fand, daß das Wasser sich in eine Luft auflösete, welche etwas reiner war als die atmosphärische, oder in Sauerstoff-Gas und Salpeterstoff-Gas; mir aber dabei einfiel, daß die Chemiker in Paris aus dem Wasser in der Röhre, in einer bis zum Glühpunkte getriebenen Temperatur, Sauerstoff-Gas und Wasserstoff-Gas erhalten hatten: so äußerte ich die Vermuthung, daß sich vielleicht bei diesem letzten Versuche das Wasser nicht bloß in seine nächsten Bestandtheile, Sauerstoff-Gas und Salpeterstoff-Gas, aufgelöset hätte, wie es auch in Giorgi's Versuche gethan hatte; sondern daß auch das Salpeterstoff-Gas wieder in seine Bestandtheile zerlegt worden wäre, und daß diese vielleicht in Wasserstoff-Gas und einem geringen Antheile von Sauerstoff beständen. Ich suchte damals diese Vermuthung durch die Erfahrungen, welche Priestley erzählt, zu bestättigen. Derselbe hatte nähmlich eine Mischung aus Schwefel und Eisenfeile lange Zeit hindurch der atmosphärischen Luft ausgesetzt, und gefunden, daß nicht allein alles Sauerstoff-Gas sich verzehrte, sondern daß in der Folge auch das Salpeterstoff-Gas verschwand, und Wasserstoff-Gas von größerem Umfange an dessen Stelle trat. In eben diesem Journal*)

*) S. 460.

machte ich auf die ähnlichen Wirkungen der Verwandtschaft der Kohlensäure und Phosphorsäure zum Kalche aufmerksam, und glaubte, die Phosphorsäure wäre vielleicht nur eine, durch die thierischen Kräfte bewirkte, Modifikazion der Kohlensäure. Ich bediente mich dabey der damals noch üblichen Benennungen; aber die Bedeutung der Wörter war die hier angegebene. Wenn man erwägt, daß es Berge, oder ungeheure Strecken, von phosphorgesäuerter Kalcherde und ungeheure Strecken von kalchartigen Kohlen giebt: so konnte jene Vermuthung vielleicht noch mehr Wahrscheinlichkeit bekommen, bey der Voraussetzung, daß beide Arten von Bergen ihren Ursprung von der Zerlegung thierischer Körper, vorzüglich aus der See, genommen hätten.

Allein da die Wahrheit dieser Meinungen sich nicht aus Thatsachen erweisen läßt: so werde ich fortfahren, den Salpeterstoff und den Phosphor als bis jetzt unzerlegte Körper zu betrachten. Ich sage also, daß die thierischen Substanzen halbsaure Körper sind, welche aus vier Grundbestandtheilen, dem Salpeterstoffe, dem Wasserstoffe, dem Phosphor und dem Kohlenstoffe, bestehen.

Wenn man diese Substanzen in der Temperatur des siedenden Wassers destillirt: so erhält man zuerst etwas Wasser, und nach diesem ein flüchtiges Oel, in großer Menge. Treibt man aber die Temperatur bis zum Glüh-Punkte: so erhält man, außer einem schweren, nicht flüchtigen Oele, eine große Menge von Ammoniak. Aus

dem Gewichte dieses Oeles läßt sich schließen, daß die Menge des Kohlenstoffes die Menge des Wasserstoffes bey weitem übertreffe, und daß vielleicht einiger Antheil von Sauerstoff damit verbunden sey. Aber der stinkende ammoniakalische Geruch überzeugt uns, daß auch Ammoniak innig damit verbunden sey. Man kann daher mit Sicherheit behaupten: wenn man diese aus vier Grundbestandtheilen bestehenden halbgesäuerten Körper einer hohen Temperatur aussetze, so verläugne der Kohlenstoff seine Verwandschaft mit dem Wasserstoffe dergestalt, daß er, nur mit so vielem Wasserstoffe, als nöthig ist, um ihm die Oel-Gestalt zu geben, und mit dem wenigen Sauerstoffe, welcher in diesen Substanzen enthalten ist, verbunden, flüchtig werden könne; da indessen der Salpeterstoff, welcher mit dem Wasserstoffe so zu sagen allein bleibt, eine größere Verwandtschaft zu demselben äußern kann, und sich mit demselben in demjenigen Verhältnisse verbindet, durch welches das Ammoniak hervorgebracht wird. Der Salpeterstoff kann folglich in einer hohen Temperatur eine größere Verwandtschaft zum Wasserstoffe äußern, als der Kohlenstoff, der Sauerstoff und der Wasserstoff selbst.

Eben dieselben Veränderungen, welche durch einen, vermittelst des Feuers, verstärkten Grad der Temperatur hervorgebracht werden, erfolgen auch in den organischen Körpern, wenn sie in die geistige, saure und faule Gährung übergehen. Auch die Oele ziehen, wenn sie der Luft, zumal der war-

men, ausgesetzt werden, leicht den Sauerstoff an sich, verbinden sich damit, und werden entweder verhalbsäuert, oder zu einem festen, dem Wachse ähnlichen Körper, oder sie werden sauer, oder gehen in denjenigen Zustand über, da man sie ranzig nennt. Wenn sie fortfahren, Sauerstoff-Gas an sich zu ziehen: so erhöhet der Wärmestoff, welchen der Sauerstoff fahren läßt, ihre Temperatur, und befördert die Entwickelung des kohlengesäuerten Gas, oder die besondere Vereinigung des Kohlenstoffes mit dem Sauerstoffe. Man findet daher, daß sich eine Menge von kohlengesäuertem Gas losreißt; und zugleicher Zeit trifft das Salpeterstoff-Gas der Atmosphäre, welches von dem Sauerstoff-Gas verlassen ist, vielen frey gewordenen Wasserstoff an, verbindet sich mit demselben und bildet das Ammoniak, oder eine diesem ähnliche Zusammensetzung, welche den stinkenden Geruch der faul gewordenen Oele verursacht. Ueberhaupt verschlucken die organischen Substanzen, wenn sie der Luft ausgesetzt sind, das Sauerstoff-Gas, und werden aus halbsauren Körpern, welches sie vorher waren, saure. Wenn nun aber die Temperatur derselben entweder durch Kunst, oder durch die Entwickelung des Wärmestoffes, welcher vorher mit dem Sauerstoffe verbunden war, erhöhet wird: so ist, bey den thierischen Substanzen, der eigentliche Salpeterstoff, und bey den vegetabilischen, ein Theil des Salpeterstoff-Gas aus der Atmosphäre, geschickter, sich mit dem von dem Kohlenstoffe verlassenen Wasserstoffe zu verbinden;

binden; und alsdann gehen die Substanzen in die Fäulniß über, oder sie erzeugen Ammoniak, welches flüchtig wird, und eine bloße Erde, verbunden mit andern Bestandtheilen, welche sich nicht wohl frey machen, oder entwickeln konnten, zurückläßt.

Aus diesem allen erhellet, daß die geistige, die saure und die faule Gährung, wobey die organischen Substanzen so viele und große Veränderungen erleiden, von der Verwandtschaft ihrer einfachsten Bestandtheile abhängt. Denn indem die Temperatur jener Substanzen verändert wird, werden die einfachsten Bestandtheile derselben in den Stand gesetzt, sich abzusondern und auf verschiedene Art und in verschiedenen Verhältnissen wieder zu vereinigen. Und diese neue Vereinigung geschieht entweder bloß unter den Bestandtheilen der Körper selbst; oder diese ziehen irgend einen neuen Bestandtheil aus der atmosphärischen Luft an sich, und lassen dafür einen andern fahren. Es wäre zu wünschen, daß diese Gährungen unterhalb einer solchen Zurichtung veranstaltet würden, daß man nicht allein die Menge der nächsten Bestandtheile der Körper, deren man sich dazu bediente, sondern auch die Menge der atmosphärischen Luft, welcher sie ausgesetzt werden, berechnen könnte. Wenn man dann die Veränderungen, welche die Luft, entweder in Rücksicht ihres Gewichtes, oder in Rücksicht ihrer Bestandtheile, erleidet, berechnete; und wenn man die verschiedenen nächsten Bestandtheile der organischen Substanzen, welche in die eine oder

die andere Art der Gährung übergegangen wären, einen nach dem andern untersuchte: so würde man die Ursache dieser Folge von Veränderungen in den organischen Substanzen, oder in einigen ihrer Bestandtheile, deutlich einsehen können. Der berühmte Lavosier hat indessen dieses bey der Wein-Gährung des Zuckers versucht, bey welcher die atmosphärische Luft weder etwas hergiebt, noch wegnimmt. Er vermischte nähmlich 100 Pfund Zucker mit 400 Pfund Wasser und 10 Pfunden in diesem zerlassener Bierhefen. Die einfachen, oder doch bis jetzt unzerlegten Bestandtheile, aus deren Vereinigung der Zucker, das Wasser und die Bierhefen bestehen, sind bekannt. Der Zucker ist eine Mischung von Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, oder ein halbgesäuerter Körper mit einer doppelten Grundlage, dem Wasserstoffe und dem Kohlenstoffe. Das Wasser besteht aus Wasserstoff und Sauerstoff; und die Bierhefen bestehen aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Salpeterstoff. Die obige Mischung enthielt dem zufolge vier, bisher unzerlegte, Bestandtheile. Sie fing nun an zu gähren; das Wasser, der Zucker und die Bierhefen wurden zerlegt, und offenbarten die Verhältnisse, in welchen ihre Bestandtheile mit einander vereinigt waren. Man fand nähmlich, daß die ganze Masse von 510 Pfund enthielt:

Sauerstoff	410 Pf.	12 Unz.	6 Qntch.	1,36	Gran;
Wasserstoff	69 —	6 —	, —	8,70	—
Kohlenstoff	28 —	12 —	4 —	59,00	—
Salpeterstoff	, —	, —	5 —	2,94	—
	510 Pf.	, —	, —	,	—*)

Nun bewirkt aber die Gährung, daß, vermöge einer neuen Vereinigung jener Elemente, kohlengesäuertes Gas, Wasser, Alkohol und Essigsaures entsteht, und ein trocknes Ueberbleibsel von Zucker und Hefen zurückbleibt. Diese Substanzen lassen sich ebenfalls zerlegen, man kann die Menge der unzerlegbaren Bestandtheile einer jeden berechnen, und diese Bestandtheile sind die oben angegebenen. Da man nun die einzelnen Quantitäten der vier Elemente, welche die nächsten Bestandtheile der Substanzen nach der Gährung ausmachten, zusammen rechnete: so fand sich, daß die Summe den Gewichten der Elemente jener Mischung vor der Gährung gleich war. Man kann also sagen, daß die Elemente der Körper, wenn diese ihre Temperatur ändern, — entweder weil sie einem sie umgebenden Körper von verschiedener Wärme ausgesetzt werden, oder weil sich bey den neuen Verbindungen ihrer Elemente Wärmestoff entwickelt, — eine verschiedene Verwandtschaft zu einander bekommen, wodurch die Folge der Veränderungen in den Körpern, bey der geistigen, der sauren und der faulen Gährung, hervorgebracht wird.

*) Um hier keinen Rechnungsfehler zu argwöhnen, muß man wissen, daß die Chemiker in Frankreich das Quentchen in 72 Grane theilen und auf ein Pfund 16 Unzen rechnen. S. Girtanner's Anfangsgr. der antiphl. Chemie, S. 435.

Der dritte Abschnitt.

Von den Ursachen, welche zur Verwandelung der Nahrungsmittel in thierische Säfte zusammenwirken.

Alle diese Lehrsätze, welche ich in den beiden vorhergehenden Abschnitten vorgetragen habe, und welche sich auf Beobachtungen und Erfahrungen der neueren Chemiker gründen, dienen, wofern ich nicht sehr irre, zum Beweise, daß die verschiedene Temperatur der vegetabilischen und thierischen Körper dazu mitwirken könne, daß die verschiedenen Substanzen, welche jene Körper in ihre Behältnisse und Gefäße aufnehmen, sich einander wechselsweise zerlegen und aufs neue, in verschiedenen Verhältnissen, wieder mit einander verbinden; um solchergestalt in die verschiedenen Säfte verwandelt zu werden, welche entweder zur Nahrung der festen Theile der organischen Körper dienen, oder als überflüssig, oder schädlich, aus denselben wieder ausgeführet werden. Die gewöhnliche Temperatur der Vegetabilien scheint vorzüglich die Verbindung des Wasserstoffes mit dem Kohlenstoffe zu begünstigen; und zwar des Wasserstoffes aus dem Wasser, und des Kohlenstoffes aus der Kohlensäure, welche in den Substanzen, aus denen die Vegetabilien ihre Säfte ziehen, enthalten sind. Daraus entspringt eine aus drei Bestandtheilen, nähmlich dem Wasserstoffe, dem Kohlenstoffe und

dem Sauerstoffe, bestehende Mischung. In dieser Mischung wird die Verwandtschaft des Sauerstoffes zu jedem der beiden übrigen Bestandtheile vermindert; er trennt sich daher leicht von ihnen, zumal wenn das Licht hinzukommt, das sich, vermöge seiner besondern Verwandtschaft zum Sauerstoffe, mit demselben verbindet und ihn in den Gas-Zustand versetzt. In der That dunsten die Pflanzen, wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt sind, eine Menge von Sauerstoff-Gas aus; und wenn gleich die beiden übrigen Bestandtheile, der Wasserstoff und der Kohlenstoff, dennoch in dem Zustande halbgesäuerter Körper verbleiben: so sind sie gleichwohl so mit einander verbunden, daß, wenn sie nicht schon in den Vegetabilien Oele bilden, jede kleine Vermehrung der Temperatur macht, daß jene beiden Bestandtheile sich gänzlich von dem Sauerstoffe trennen, und entweder fette, oder riechende, Oele bilden; je nachdem entweder die Menge des Kohlenstoffes die Menge des Wasserstoffes übertrifft, oder beide sich in gehörigem Verhältnisse zu einander befinden. Auch die Veränderung in der Temperatur vom Winter zum Sommer macht, daß die Vegetabilien im Sommer eine größere Menge von öligen Theilen enthalten und von sich geben. Vielleicht trägt auch die besondere Organisazion zu dieser innigeren Verbindung des Wasserstoffes mit dem Kohlenstoffe, und zu der Absonderung des Sauerstoffes von beiden, das ihrige bey. Allein da meine Absicht jetzt bloß ist, von dem menschlichen Körper zu handeln: so werde ich

anzeigen, was für Veränderungen im thierischen Körper vorgehen.

Die höhere Temperatur des thierischen Körpers muß machen, daß der Kohlenstoff eine so große Ausdehnung bekommt, daß er sich fast gänzlich von dem Wasserstoffe absondert und sich aufs neue mit dem Sauerstoffe verbindet, wenn er ihn antrifft. Der Salpeterstoff hingegen muß eine größere Verwandtschaft zum Wasserstoffe äußern, als in dieser Temperatur der Kohlenstoff und selbst der Sauerstoff zum Wasserstoffe äußern kann. Wenn man nun die verschiedenen, schon mehr oder weniger assimilirten flüssigen, und die verschiedenen, mehr oder weniger thierisch gewordenen festen Theile des Körpers sorgfältig untersucht und zerlegt: so zeigt sich, daß die Fortschritte der Assimilazion und Animalisazion darin bestehen, daß der Salpeterstoff und der Wasserstoff das Uebergewicht über den Kohlenstoff und Sauerstoff bekommen; und insbesondere darin, daß jene beiden zuerst genannten Bestandtheile zwar in einen Zustand versetzt werden, daß sie dem Ammoniak nahe kommen, aber doch in einem solchen Verhältnisse mit dem Kalche, dem Phosphor, vielleicht auch mit dem Kohlenstoffe und einigem Antheile von Sauerstoff stehen, vermöge dessen sie die Bestandtheilchen der verschiedenen thierischen festen Theile, oder die eigentlichen thierischen halbgesäuerten Körper, bilden können.

Halle' hat diesen Gegenstand bearbeitet, und seine Ideen nicht allein in dem medizinischen Theile

der Encyclopédie methodique, in dem Artikel Alimens, aus einandergesetzt; sondern auch in seinem Versuche einer Theorie über die Animalisazion und Assimilazion der Nahrungsmittel, welcher in den Annales de Chymie *) abgedruckt ist, durch einige Zusätze erweitert. Er behauptet, das Uebergewicht, welches der Salpeterstoff in den flüssigen, und durch diese auch in den festen thierischen Theilen, über den Kohlenstoff bekommt, beruhe auf der großen Menge von Kohlenstoff, welchen der Sauerstoff der atmosphärischen Luft an sich ziehet, und welchen derselbe aus dem Kanale der Nahrungsmittel, aus den Lungen und durch die Haut (zu welchen Theilen die äußere Luft freien Zugang hat, und in welche sie beständig eindringt) mit sich fortreißt. Jurine (wie Hallé erzählt) versichert **), er habe bey einem plötzlich verstorbenen Menschen gefunden: daß die im Darmkanale befindlichen Gas-Arten aus Sauerstoff-Gas, Salpeterstoff-Gas, Wasserstoff-Gas und kohlengesäuertem Gas bestanden; daß aber die Menge des Sauerstoff-Gas sich immer mehr vermindert, je weiter er in seinen Untersuchungen von dem Magen bis zu den Därmen fortgegangen; daß in eben diesem Verhältnisse die Menge des Salpe-

*) A Paris 1791. Novembre.

**) In einer Abhandlung über die Anwendung des Eudiometers auf die Arzneiwissenschaft, welche von der Soc. R. de Medicine gekrönt worden, aber noch nicht öffentlich erschienen ist.

terstoff-Gas zugenommen; daß die Menge des Wasserstoff-Gas in den dünnen Därmen immer zugenommen, in den dicken Därmen aber wieder abgenommen; und endlich, daß das kohlengesäuerte Gas sich im Magen in sehr großer, in den Därmen aber in sehr geringer Menge, gefunden habe. Aus diesen Thatsachen schließt Hallé: Der Sauerstoff, welcher theils aus der Atmosphäre in den Darmkanal komme, theils aus dem Wasser, welches seinen Wasserstoff absetze, hervorgehe, verbinde sich mit dem Kohlenstoffe, welcher sich entweder bey den Absonderungen, oder schon vorher, aus den Nahrungsmitteln entwickelt, und bilde mit demselben kohlengesäuertes Gas; ein Theil von diesem entwische vermuthlich durch den Mund, entweder unvermerkt, oder beim Aufstoßen, und der übrige Theil werde von der verdaueten Masse der Nahrungsmittel verschluckt. Er glaubt ferner, das Sauerstoff-Gas entwickele in den Därmen den Salpeterstoff, indem es sich in den Feuchtigkeiten, welche in den Därmen abgesondert werden, an dessen Stelle setze, und begünstige die Verbindung des Salpeterstoffes mit den Nahrungs-Substanzen, welche ihn an die Stelle des Kohlenstoffes aufnehmen, von welchem sie einen großen Theil verloren haben. Auf diese Art bekommen die Nahrungsmittel denjenigen Grad der Assimilazion, vermöge dessen sie als Chylus ins Blut übergehen. Einen neuen Grad der Assimilazion bekommen sie, wie Hallé sagt, indem sie mit dem Blute durch die Lungen, oder durch

die Hautgefäße geführet werden. Denn in beiden Fällen findet man, daß die atmosphärische Luft, welche entweder in die Lungen eindringt, oder die Haut umgiebt, einen Theil von ihrem Sauerstoff-Gas in kohlengesäuertes Gas verwandelt; und daß daher das Sauerstoff-Gas der Luft abermals eine Menge von Kohlenstoff an sich zieht, sich mit demselben verbindet und ihn mit sich aus dem Körper fortnimmt; daher alsdann der Salpeterstoff das Uebergewicht in der Masse unserer Säfte bekommen muß.

Ich räume ein, daß die große Menge von Kohlenstoff — welche dem Körper dadurch entzogen wird, daß der Sauerstoff der Atmosphäre den Kohlenstoff anzieht, sich damit verbindet, und ihn entweder durch die Lungen, oder durch den Magen, oder unmittelbar aus der Haut, mit sich fortreißt, — dazu beitrage, das Verhältniß des Kohlenstoffes zum Salpeterstoffe, welcher den Körper nicht verläßt, zu vermindern; und daß daher die atmosphärische Luft eine der wirksamsten Hülfsmittel zur Animalisazion und Assimilazion unserer Säfte sey. Ich werde bald nachher die Wirkungen von diesem, der Luft zugeschriebenen Einflusse untersuchen, um gründlich zu bestimmen, wie weit derselbe sich erstrecke. Allein, wenn es gleich gewiß ist, daß die höhere Temperatur, welcher die in den Körper gebrachten Substanzen ausgesetzt werden, den Kohlenstoff ausdehnen und die Verwandtschaft desselben zu den übrigen Elementen aufheben muß; indessen eben

diese höhere Temperatur die Verwandtschaft des Salpeterstoffes mit dem Wasserstoffe vermehrt, oder wenigstens den Salpeterstoff in den Stand setzt, seine Verwandtschaft zum Wasserstoffe in ihrer ganzen Kraft zu äußern: so muß man doch nicht vergessen, diesen letzten Umstand, als eine von den vornehmsten Ursachen der größeren Assimilazion und Animalisazion, anzugeben, welche in den Säften, während ihres Kreislaufes durch die arteriösen und venösen Gefäße, vorgeht. Wenn man ferner die Wirkung der Organisazion und Vertheilung derjenigen Gefäße des Körpers, welche den Blutgefäßen Feuchtigkeiten zuführen, oder welche sie aus denselben wegführen, mit Aufmerksamkeit betrachtet: so wird man finden, daß zwey beträchtliche Umstände sowohl die Absonderung des Kohlenstoffes und vieler andern überflüssigen Bestandtheile, als auch die Vereinigung des Salpeterstoffes mit dem Wasserstoffe in demjenigen Verhältnisse begünstigen, daß beide dem Ammoniak sehr nahe kommen, und vorzüglich bey ihrer Verbindung mit dem Phosphor, dem Kalche und selbst noch mit dem Kohlenstoffe und dem Sauerstoffe, welche dem eigentlichen Nahrungssafte, oder dem thierischen halbgesäuerten Körper eigenthümlich ist.

Was den ersten Umstand betrifft, so weiß man, daß beim Kreislaufe des Blutes durch die Arterien und Venen, die Ausdehnung, welche der Kohlenstoff in dieser Temperatur bekommt, macht, daß er, von Wasserstoff und einigem Antheile der übrigen

Elemente begleitet, unaufhörlich durch die kleinen Poren und Seiten-Kanäle der rothen Gefäße hindurchdringt und sich in den Zellen entweder als Fett und fettes Oel, oder in der Gestalt von gallertartigen, oder schleimigen, Dämpfen, absetzt, je nachdem die Menge des Kohlenstoffes die übrigen Theile, welche er mit sich fortnimmt, mehr oder weniger überwiegt. Dieses Fett, oder die schleimigen Dämpfe, welche sich in die Zellen vertheilen, erhalten entweder die Lamellen oder Theilchen in demjenigen Zustande der Beweglichkeit, vermöge dessen sie immer bereit sind, ihre gegenseitige Lage zu verändern; oder sie erhalten die Theile wenigstens biegsam und über einander bewegbar; oder sie werden von den einsaugenden Gefäßen aufgenommen; und vermischen sich mit den Substanzen, welche aufs neue durch dieses System von Gefäßen in den Körper kommen, ehe sie noch wieder in die Blutgefäße gebracht werden. Man weiß ferner, daß diejenigen Feuchtigkeiten, welche wieder aus dem Körper ausgeführet werden, besonders der Harn und derjenige Theil der Galle, welcher zur Abscheidung des Kothes vom Chylus dient, und welcher mit dem Kothe ausgeführet wird, Mittelsalze enthalten, welche sich aus dem Kalche, dem Salpeterstoffe, dem Wasserstoffe (in einem Verhältnisse und auf eine Art, welche derjenigen sehr nahe kommt, nach welcher das Ammoniak hervorgebracht wird), und aus dem Sauerstoffe, welcher den Phosphor und einen Theil von Kohlenstoff sauer macht, bilden. Aus der Ver-

einigung dieser Bestandtheile entstehen die Salze, welche sich in diesen Feuchtigkeiten finden, und deren Grundlage Kalch, Ammoniak, Soda oder Pottasche ist, welche sich vermuthlich aus dem Ammoniak erzeugen, das sich mit irgend einem andern, mehr gravitirenden, Bestandtheile verbindet, wie z. B. mit dem Kalche, dem Phosphor, oder dem Kohlenstoffe. Diejenigen Bestandtheile hingegen durch deren Verbindung jene zu Salzen werden, oder die Säuren dieser Salze, haben etwas von den Eigenschaften der Phosphor-Säure, der Kochsalz-Säure und der Kohlensäure, deren Grundlagen bereits in den Substanzen, welche in den Körper gebracht werden, enthalten sind. Die Galle enthält vieles Oel, und der Kohlenstoff ist einer der vornehmsten Bestandtheile von diesem. Die Temperatur des menschlichen Körpers kann also deswegen einen größeren Einfluß auf die Assimilazion und Animalisazion haben, weil ihr die beständige Absonderung oder Absetzung derjenigen Bestandtheile zu Hülfe kommt, welche das Verhältniß übersteigen, in welchem der Salpeterstoff, der Wasserstoff, der Phosphor, der Kalch, der Kohlenstoff und der Sauerstoff, seyn müssen, um gehörig assimilirte Substanzen, oder den Nahrungsstoff für die festen Theile, auszumachen.

Der andere Umstand, welcher dazu beiträgt, diese Assimilazion zu erleichtern, ist die immerwährende Vermischung der schon mehr assimilirten mit den noch roheren Säften. Man kennt die Versuche des berühmten Spallanzani über die verdauende

Kraft des Magensaftes, wenn man ihm die Temperatur des Magens giebt. Ob man gleich der auf diese Art verdaueten Masse keine Gährung zuschreiben kann, so hat dennoch der Prozeß der Assimilazion große Aehnlichkeit mit dem Prozesse der Gährung. Denn

1) in dem einen Falle erleichtert eine schon assimilirte Substanz die Assimilazion, und in dem andern Falle erleichtert eine schon gegohrne Substanz die Gährung;

2) in beiden Fällen macht ein höherer Grad der Temperatur, daß die Grundelemente, welche gewisse nächste Bestandtheile von Substanzen bildeten, aus deren Vereinigung die Masse entstand, welche der Gährung und der Verdauung fähig war; — daß diese Grundelemente sich von einander trennen, um nun andere nächste Bestandtheile zu bilden, aus deren Vereinigung die gegohrene und verdauete Masse besteht.

Lavoisier hat, wie ich im vorigen Abschnitte angeführt habe, durch Vergleichung der Menge der Elemente, in welche sich die nächsten Bestandtheile der zur Gährung zubereiteten Zuckermasse zerlegen ließen, mit den Elementen, in welche sich die nächsten Bestandtheile derselben Masse nach der Gährung zerlegen ließen, jene Behauptung bis zur höchsten Evidenz erwiesen.

Wenn nun gleich solche Berechnungen, als Lavoisier bey den Massen vor und nach der Gährung anstellte, bey ähnlichen Massen vor und nach

der Verdauung noch nicht wiederholt worden sind: so verlieren wir dadurch bei der Vergleichung der Gährung mit der Verdauung nichts. Denn man kann behaupten, daß dasjenige, was bei der Gährung vorgeht, bei der Verdauung um so mehr vorgehen müsse, da die Substanzen, welche zu Nahrungsmitteln dienen, wenn man sie einer solchen Temperatur aussetzt, als der Magen hat, sich den Eigenschaften der verdaueten Masse, auch schon ohne die Zumischung der Säfte des Magens, nähern. Eben das, was mit den Nahrungsmitteln im Magen vorgeht, muß auch in allen Gefäßen vorgehen, in denen sich assimilirte Säfte mit rohen vermischen. Ich habe, da ich von der Vertheilung der Gefäße handelte, welche den vegetirenden Menschen ausmachen, gesagt: daß die unzähligen kleinen einsaugenden Gefäße, welche in verschiedenen Theilen ihren Ursprung nehmen, und mit verschiedenen, entweder aus der Luft, oder aus den Gedärmen, oder aus andern Behältnissen und Zellen des Körpers eingesogenen, Feuchtigkeiten angefüllt sind, alle diese verschiedenen Feuchtigkeiten mit einander vereinigen und vermischen, indem diese verschiedenen Gefäße sich anfangs in mehrere, und endlich in einen oder zwey Hauptstämme vereinigen, durch welche die vereinigten und mit einander vermischten Feuchtigkeiten in die Blut-Gefäße gebracht werden. Auf diese Art kann unstreitig der gallertartige oder schleimige, schon einigermaaßen assimilirte und animalisirte, Dunst, wenn

er sich mit dem Chylus oder mit andern widernatürlichen oder wenigstens fremdartigen Feuchtigkeiten vermischet, in diesen eine größere Assimilazion bewirken, so wie die Feuchtigkeiten des Magens dieselbe in den Nahrungsmitteln bewirken, welche sie in Chylus verwandeln. Diese Assimilazion muß in den runden oder Lymphendrüsen in noch höherem Grade befördert werden, wo nicht allein, wie ich eben gesagt habe, die Mischung noch inniger geschiehet; sondern wo auch noch neue, aus den nächsten Blutgefäßen in die Zellen der Drüsen selbst ergossene, Lymphe hinzukommt. Wann endlich diese Mischung in die Blutgefäße kommt, so muß die Assimilazion derselben, durch die Vermischung mit dem bereits völlig assimilirten Blute, vollendet werden.

Wenn uns aber bey den verschiedenen Veränderungen, welche die verschiedenen in den Körper gebrachten Substanzen, bey ihrer Assimilazion zu Nahrungsstoff, oder zu Stoff für die Absonderungen und Aussonderungen erleiden, nichts mehr verborgen bleiben sollte: somüßten wir, alle die Substanzen, welche in den Körper hineingebracht, welche aus demselben wieder ausgeführt werden, und alle diejenigen, welche darin verbleiben, zerlegen können, um unwidersprechlich zu zeigen, daß die nächsten Bestandtheile derer, welche hineinkommen, sich in ihre Grundbestandtheile auflösen; und daß diese Grundbestandtheile sich in verschiedenen Verhältnissen wieder mit einander vereinigen, um die nächsten Bestandtheile derjenigen Substanzen auszuma-

chen, welche wieder aus dem Körper ausgeführt werden, und derer, welche in demselben verbleiben. Aber wenn man zu den mancherley Veränderungen, welche durch die immer fortdauernden Absonderungen und Ausführungen (deren Verschiedenheit von der verschiedenen Lage der Organe, von dem verschiedenen Baue und dem verschiedenen Widerstande der, sowohl einsaugenden als absondernden, Seitenkanäle; und von den verschiedenen Hindernissen abhängt, welche das Blut bei seinem Durchgange durch verschiedene Aeste der Gefäße antrifft) bewirkt werden, noch diejenigen Veränderungen hinzufügt, welche unstreitig die hohe Temperatur, in welcher der menschliche Körper sich immer erhält, imgleichen das veränderte Verhältniß, welches die Elemente des Blutes zu einander behalten, je nachdem es einige seiner Elemente absetzt, bewirken muß: so wird man gewiß die Veränderungen, welche in den Säften vorgehen, nicht unbegreiflich finden. Die sorgfältigen Zerlegungen der thierischen Feuchtigkeiten, sowohl im gesunden, als im kranken Zustande, welche die neueren Chemiker unternehmen, überzeugen uns immer mehr von der Wahrheit: daß alles auf einem veränderten Verhältnisse in den Grundbestandtheilen der Substanzen, welche in den Körper gebracht werden, beruhe. Fortgesetzte Versuche werden diese Wahrheit bald bis zur höchsten Gewißheit bringen können. Halle' gesteht am Schlusse seiner Abhandlung, diese seine Theorie erkläre die Erzeugung der phosphorgesäuer-

ten Salze und der fetten, harzigen, dem Wallrath ähnlichen Materie nicht, welche sich aus der Galle ziehen läßt, und in welche sich alle thierische Theile aufzulösen scheinen, wenn sie des Lebens beraubt sind und in Verderbniß übergehen, ohne dem freyen Zugang der Luft ausgesetzt zu seyn. Was den Phosphor betrifft, so habe ich im vorigen Abschnitte*) eine Vermuthung darüber geäußert. Aber man muß hierüber, so wie über jene Fett-Materie, in welche man sogar das Gehirn oft bei Leichenöffnungen verwandelt findet, noch mehr Aufklärung von ferneren Versuchen erwarten.

Ich gehe nun zur Untersuchung des Einflusses über, welchen die atmosphärische Luft, die entweder unsre Haut anspielt, oder in die Lunge, oder den Magen eindringt, auf die Assimilazion der Nahrungsmittel, oder auf die Verwandelung derselben in thierische Säfte, haben kann. Ich habe diese Untersuchung so lange aufgeschoben, bis ich erst die Ursachen angegeben haben würde, durch welche die Assimilazion nachher vollendet wird, damit ich mich über alle die Wirkungen, welche man der atmosphärischen Luft zugeschrieben hat, ausbreiten könnte, ohne die Aufmerksamkeit der Leser von dem Hauptgegenstande abzuziehen. Was nun die Wirkung der in den Darmkanal eindringenden atmosphärischen Luft betrifft, so bemerke ich, daß der größte Theil des Sauerstoff-Gas, welches Jurins sowohl abgesondert, als mit Kohlenstoff verbunden, im Darmkanale antraf,

*) S. 142.

aus der Zerlegung des Wassers entspringen könne. Und wenn nun noch das Sauerstoff-Gas aus der atmosphärischen Luft hinzukommt, so kann sich keine Schwierigkeit finden, anzunehmen, daß auch Salpeterstoff-Gas in den Darmkanal eindringe, und daß dieses einen Theil von jenem Salpeterstoff-Gas ausmache, welches in den Därmen das Verhältniß der übrigen Bestandtheile überwiegt und überflüssig zu seyn scheint, weil es den Sauerstoff von sich läßt, welcher entweder allein bleibt, oder sich mit dem Kohlenstoffe verbindet. Ich zweifle übrigens nicht, daß der Wasserstoff, welcher bei der Zerlegung des Wassers entwickelt wird, sich entweder mit dem Kohlenstoffe, oder mit dem Salpeterstoffe selbst, verbinde, dieser mag nun aus der Atmosphäre kommen, oder bey den Absonderungen, und vorzüglich aus der Galle, entwickelt werden; und daß daher der Wasserstoff, in Verbindung mit dem Kohlenstoffe und Salpeterstoffe, einen Bestandtheil der Nahrungsmittel ausmache, welche in Chylus verwandelt werden. Es fehlt uns wirklich noch an Versuchen, nach welchen wir die Menge der Bestandtheile, welche entweder von einander getrennt, oder aufs neue mit einander verbunden werden, genau berechnen könnten. Allein die wenigen, welche wir haben, überzeugen uns indessen, daß die Nahrungsmittel in den ersten Wegen in eben dem Verhältnisse Kohlenstoff verliren, in welchen die Menge des ursprünglich vorhandenen, oder aus der Atmosphäre eingedrungenen, Salpeterstoffes überwiegend ist.

Aber von dem Einflusse der atmosphärischen Luft, welche beim Athemholen in die Lungen eindringt, und welcher unsere Haut immerwährend ausgesetzt ist, läßt sich etwas gewisseres sagen. So wie sich aus der Masse des zirkulirenden Blutes unaufhörlich gewisse Bestandtheile desselben durch die kleinen Seitenkanäle, oder Poren der Blutgefäße absondern, und sich in das Zellgewebe gleichsam absetzen, entweder als fixes Oel, oder Fett, oder unter der Gestalt von gallertartigen, oder schleimigen Dünsten: so werden diese Bestandtheile auch in die Zellen gebracht, welche der atmosphärischen Luft mehr ausgesetzt sind. Diese Luft dringt in die Blasen der Lungen, in welche die Zellen des schwammichten Gewebes der Lungen unaufhörlich Feuchtigkeiten ergießen; und erleichtert nicht allein während des Einathmens den Umlauf des Blutes, indem sie die Bläschen ausdehnt, bis sie eine sphärische Gestalt bekommen; sondern sie wirkt auch chemisch. Denn die Luft, welche wieder ausgeathmet wird, hat andere Bestandtheile, oder Elemente, als die Luft hatte, welche eingeathmet wurde. Aus den allergenauesten Beobachtungen der neueren Chemiker ist bekannt, daß die reine atmosphärische Luft, welche wir einathmen, und welche aus Salpeterstoff-Gas und Sauerstoff-Gas in dem Verhältnisse = 4: 1. besteht, wenn sie wieder ausgeathmet wird, fast noch alles ihr Salpeterstoff-Gas enthält; aber dagegen einen Theil ihres Sauerstoff-Gas gegen kohlengesäuertes Gas und wässerige Dünste vertauscht hat.

Diese Beobachtung, deren Richtigkeit alle diejenigen einräumen, welche den Versuch mit der gehörigen Aufmerksamkeit wiederhohlt haben, hat zu verschiedenen Folgerungen Gelegenheit gegeben. Einige, unter diesen Lavoisier, glauben: das Sauerstoff-Gas, welches man in der ausgeathmeten Luft vermisset, habe sich beim Einathmen mit dem Kohlenstoffe und dem Wasserstoffe aus dem Blute verbunden und bilde nun Kohlensäure und Wasser, welche in der Temperatur des menschlichen Körpers die Gasgestalt annehmen und mit der ausgeathmeten Luft unter der Gestalt von kohlengesäuertem Gas und Wasserdünsten wieder zum Vorschein kommen müßten. Andere aber, und unter diesen Girtanner, behaupten: das Sauerstoff-Gas trete entweder im Blute an die Stelle des kohlengesäuerten Gas und der Wasserdünste; oder es verbinde sich wenigstens ein Theil des Sauerstoff-Gas mit dem Blute, wenn auch der übrige Theil desselben zur Erzeugung des kohlengesäuerten Gas und der Wasserdünste beytrage, und wieder ausgeathmet werde. Lavoisier und seine Anhänger suchen ihre Meinung durch die Versuche zu erweisen, welche Hamilton, Priestley und andere Naturforscher angestellt haben. Diese fanden:

1) daß das Blut der Arterien, wenn es der Berührung des einfachen- oder gekohlten, Wasserstoff-Gas ausgesetzt wurde, seine hochrothe Farbe verlor, und daß zugleich die Menge des Gas vermindert wurde;

2) daß das Blut der Venen, wenn man es mit Sauerstoff-Gas in Berührung brachte, die hochrothe Farbe des Blutes in den Arterien annahm, und daß das Sauerstoff-Gas in kohlengesäuertes Gas verwandelt wurde.

Da sie nun beobachtet hatten, daß das Blut, welches aus den großen Venen des Körpers zum Herzen kommt, und durch die Lungengefäße läuft, ehe es in die großen Arterien des Körpers getrieben wird, die dunkelrothe Farbe, welche es in den Venen hat, in die hellrothe, welche es nachher in den Arterien behält, verwandelt: so schlossen sie: das Sauerstoff-Gas aus der Atmosphäre, welches beim Einathmen mit den kleinen Blutgefäßen der Lungen in Berührung gebracht wird, zöge Kohlenstoff und Wasserstoff aus dem Blute, bildete damit kohlengesäuertes Gas und Wasserdämpfe, und das Blut bekäme zugleich dadurch, daß es jener Bestandtheile beraubt würde, eine hochrothe Farbe. Sie sagten ferner: das Blut verbände sich, während seines Umlaufes aus den Arterien in die Venen, aufs neue mit Wasserstoff und Kohlenstoff, und bekäme dadurch wieder die dunkele Farbe, die es in den Venen hat. Girtanner und diejenigen, welche seiner Meinung sind, scheinen sich auf die Beobachtung zu stützen, daß das Sauerstoff-Gas der Atmosphäre, welches mit dem warmen Blute in Berührung zu bleiben genöthigt ist, demselben eine hellere Farbe auf derjenigen Oberfläche giebt, welche von dem Sauerstoff-Gas berührt wird; und daß

zugleich das Gewicht des Blutes vermehrt wird. De la Grange, Mitglied des Apotheker-Kollegiums in Paris, sagt, indem er die gleiche Temperatur aller Theile unsers Körpers (von welcher ich bald nachher reden werde) erklärt: Das Sauerstoff-Gas in den Lungen komme zwar ins Blut, aber es werde von dem Blute nur aufgelöset, und gebe ihm daher die hellrothe Farbe; dagegen nehme das Blut in den Venen seine dunkele Farbe wieder an, wann während des Umlaufes sich der Sauerstoff innig mit dem Kohlenstoffe oder dem Wasserstoffe des Blutes verbinde. Er scheint also sagen zu wollen: der Sauerstoff trete beim Athemholen ins Blut, an die Stelle des kohlengesäuerten Gas und der Wasserdünste, welche sich in der ausgeathmeten Luft finden. Hassenfraz ist geneigt, dieser Meinung des de la Grange beizutreten, weil er, so wie viele andere Naturforscher, beobachtete, daß das Blut aus den Venen geschwind eine hellrothe Farbe bekommt, wenn man es mit Sauerstoff-Gas vermischt; daß es aber, wenn es mit dem Sauerstoff-Gas lange in Berührung bleibt, wieder eben so dunkel wird, als es vorher war.

Alle diese mit Recht berühmten Naturforscher werden mir die Bemerkung erlauben: man müsse, ehe man über die Ursachen der Erscheinungen entscheiden könne, welche man sowohl an dem Blute, welches außerhalb der Blutgefäße, als auch an dem, welches innerhalb seiner Gefäße, der Luft ausgesetzt wird, wahrnimmt, — vorher die Frage unter-

suchen, ob diese Ursache in beiden Fällen auf gleiche Art wirken könne? Was zuerst das vermehrte Gewicht des Blutes betrifft, welches außer den Gefäßen dem Sauerstoffe ausgesetzt gewesen war, so hätte Girtanner bedenken sollen: daß die Veränderung der dunkelrothen in die hellrothe Farbe geschieht, wann das Sauerstoff-Gas verschwindet und das kohlengesäuerte Gas an seine Stelle tritt, und wann sich auf der Oberfläche des Blutes viel Wasser unter der Gestalt von Serum sammelt. Die Vermehrung des Gewichtes kann also von dem Sauerstoffe herrühren, welcher, in Verbindung mit dem Wasserstoffe des Blutes, einen Theil desjenigen Wassers ausmacht, welches im Serum enthalten ist, und dessen Gewicht mehr beträgt, als das Gewicht des Kohlenstoffes, welcher zu kohlengesäuertem Gas wird. Beim Athemholen muß die höhere Temperatur, welcher das Sauerstoff-Gas ausgesetzt wird, machen, daß es sich nicht allein mit dem Kohlenstoffe und dem Wasserstoffe verbinden kann; sondern auch, daß die aus dieser Verbindung entstehende Kohlensäure und das Wasser mit der übrigen Luft in Gasgestalt wieder ausgeathmet werden. Freilich wird durch jenen Versuch nicht entschieden: ob beym Athemholen das Sauerstoff-Gas in das Blut aufgenommen werde, oder nicht.

Aber wenn die hellrothe Farbe des Blutes in den Arterien durch das Einschlucken von einfachem, oder gekohltem, Wasserstoff-Gas in die dunkelrothe Farbe, welche es in den Venen hat, verwandelt wird; und

wenn die dunkelrothe Farbe wieder hellroth wird, wann das Blut Wasserstoff, oder Kohlenstoff, verliert, beide mögen nun abgeschieden werden, oder durch Sauerstoff gebunden, im Blute verbleiben: warum sagt man denn nicht, die hellrothe Farbe des Blutes habe ihren Grund in der Beraubung des Kohlenstoffes und des Wasserstoffes, welche sich am leichtesten entwickeln; anstatt zu sagen, die hellrothe Farbe habe ihren Grund in der Verbindung des Sauerstoffes mit dem Blute, und die dunkelrothe Farbe beruhe auf der Trennung des Wasserstoffes und Kohlenstoffes von demselben? Man weiß ja, daß das Blut, wenn es länger mit der atmosphärischen Luft, oder mit dem Sauerstoff-Gas, in Berührung bleibt, die dunkelrothe Farbe wieder annimmt und behält, zumal wenn es sich der Verderbniß nähert, oder wenn der mit ihm verbundene Wasserstoff entwickelt und von dem Salpeterstoffe in einem Verhältnisse angezogen wird, welches demjenigen sehr nahe kommt, in welchem beide Ammoniak ausmachen. Auch der Salpeterstoff verwandelt, wenn das Blut demselben ausgesetzt wird, die hellrothe Farbe desselben in eine dunkelrothe, indem er sich mit dem Wasserstoffe verbindet, und man aus dem Geruche erkennt, daß sich Ammoniak erzeugt habe. Ich bin immer geneigt gewesen, anzunehmen, und diese Beobachtungen scheinen mir zu dem Schlusse zu berechtigen: die hellrothe Farbe des Blutes beruhe auf einer innigen Mischung oder Verbindung der verschiedenen Bestandtheile des Blutes,

und diese Mischung werde bewirkt und vollständiger gemacht durch die Zusammenziehung der Gefäße, vermöge welcher diejenigen Bestandtheile, welche am meisten ausgedehnt, oder am geneigtesten sind, sich abzuscheiden, in Gas-Gestalt aus den Gefäßen in die Zellen dringen. Ich habe dabei immer hinzugesetzt: die dunkelrothe Farbe habe ihren Grund in dem Wasserstoff-Gas, welches in überwiegender Menge vorhanden und sehr geneigt ist, sich zu entwickeln und sich nebst einem Antheile von Kohlenstoff loszureißen strebt. Diese Meinung erhält ein neues Gewicht durch die Betrachtung, daß der Sauerstoff nicht unmittelbar in die Blutgefäße eindringen, sich mit dem Blute verbinden und ihm die hellrothe Farbe geben kann, welche es während seines Durchganges durch die Gefäße der Lungen bekommt. Das Blut ist während des Kreislaufes in heftiger Bewegung, ausgedehnt, und drückt auf die Seitenwände der Gefäße, um unaufhörlich einen gallertartigen oder öligen Dunst in die benachbarten Zellen zu ergießen. Es müßte sich also dem Eindringen fremder Flüssigkeiten widersetzen, wenn auch die Gefäße unorganische Poren hätten, welche sich in jene Zellen öffneten. Da nun aber die Blutgefäße durch organische Röhren, welche im Stande sind, allen übrigen Dingen, außer denen welche sie gewöhnlich durchlassen, den Ausgang zu versperren, und insbesondere sich dem Eindringen aller fremden Theile zu widersetzen, jenen Dunst in die Zellen absetzen; und da überall Gefäße vorhanden sind, wel-

che alles dasjenige wieder aufnehmen, was zurück-bleibt, oder in die Zellen des Körpers gebracht wird: so ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, daß der Sauerstoff der eingeathmeten Luft, wenn er auch in die Zellen des schwammichten Lungengewebes eindränge, sich daselbst mit den darin befindlichen Fettigkeiten verbände und seine Gas-Gestalt ablegte, unmittelbar in die Blutgefäße eindringen, und nicht vielmehr von den Lymphen-Gefäßen eingesogen werden sollte. Wenn nun alle übrigen Feuchtigkeiten aus den Behältnissen und Zellen des Körpers nicht anders in die Blutgefäße kommen, als vermittelst der Einsaugung durch die Lymphen-Gefäße, aus deren Wurzeln sie zu den Stämmen und endlich zu den Hauptstämmen, welche sich in die oberen Venen vorzüglich in die linke Schlüssel-Blutader, ergießen: so muß eben dasselbe auch in dem Sauerstoff-Gas der Fall seyn, wenn es sich mit den Flüssigkeiten verbindet, welche es in den Zellen der Lungen antrifft. Aber dieses angenommen, wie kann denn der beim Einathmen eingezogene und mit unsern Säften verbundene Sauerstoff, die schnelle Verwandelung der dunkelrothen Farbe in die hellrothe, welche im Blute während seines Durchganges durch die Lungen vorgeht, bewirken, wenn der Sauerstoff nicht eher in die Blutmasse, welche durch die Lunge läuft, gelangen kann, als bis dieselbe erst einen zweiten Umlauf durch den ganzen Körper gemacht hat? Aus allen diesen Gründen scheint es mir wahrscheinlicher zu seyn, daß die Verwande-

lung der Farbe im Blute, bei seinem Durchgange durch die Lungen eine zwiefache Ursache habe, nähmlich:

1) die stärkere Aktion der Gefäße auf das Blut. Diese Gefäße werden in den Lungen stärker und ziehen sich lebhafter zusammen; drücken folglich stärker auf das Blut, und machen dadurch, daß dasselbe seinen Wasserstoff und seinen Kohlenstoff fahren läßt; denn beide sind am meisten ausgedehnt und am geneigtesten, sich loßzureißen;

2) Die Wirkung des Sauerstoff-Gas aus der Atmosphäre, welche den Wasserstoff in noch größerer Menge aus den Gefäßen an sich zieht.

Allein diese meine Betrachtungen mögen nun viel oder wenig Grund haben: so ist doch das gewiß, daß beim Athemholen die Menge des Kohlenstoffes im Blute vermindert, oder die Absonderung desselben aus dem Blute erleichtert wird. Priestley behauptet, die ausgeathmete Luft enthalte weniger Salpeterstoff-Gas, als sie vor dem Einathmen enthalten habe. Wenn das ist, so kann man sagen, daß ein Theil desselben sich vielleicht mit dem Wasserstoffe, oder mit andern Bestandtheilen verbinde, in flüssiger Gestalt in den Zellen verbleibe, von den Lymphen-Gefäßen eingesogen werde, die Menge des Salpeterstoffes vermehre und die Assimilazion der Säfte befördere. Denn ich habe gesagt: die Assimilazion bestehe in dem vermehrten Verhältnisse des Salpeterstoffes zu

den übrigen Bestandtheilen und insbesondere zum Kohlenstoffe.

Ich bin immer geneigt gewesen, zu glauben, daß beym Einathmen das Sauerstoff-Gas aus der Atmosphäre sich mit dem Kohlenstoffe und dem Wasserstoffe, welches die Bestandtheile der Feuchtigkeiten sind, die sich in das zellige Gewebe der Lungen ergießen, verbinde, und daß durch diese Verbindung die Menge des Kohlenstoffes und Wasserstoffes vermehrt werde, welche das Blut bey seinem Durchgange durch die Lungen verliert. Vielleicht geschiehet eben dasselbe mit dem Wasserstoffe und Kohlenstoffe, welche in den Feuchtigkeiten enthalten sind, die in den Drüsen des Rachens und der Luftröhre abgesondert werden. Und da die Kohlensäure und die Wasserdünste, welche mit ausgeathmet werden, die Gas-Gestalt, vermöge der hohen Temperatur annehmen, welcher sie ausgesetzt sind, oder vermöge der Neigung, welche der Wasserstoff und Kohlenstoff schon im Blute und in andern Feuchtigkeiten hatten, diese Gestalt anzunehmen; so könnte es wohl seyn, daß der Sauerstoff, wenn entweder die Temperatur, oder die Neigung des Kohlenstoffes und des Wasserstoffes zur Gas-Gestalt vermindert würde, sich dennoch mit diesen Bestandtheilen verbände, aber in flüssiger Gestalt, das heißt in einer solchen, in welcher, nebst den andern Bestandtheilen, mit welchen er sich verbunden hätte, von den einsaugenden Gefäßen aufgenommen werden könnte. Ich habe diese Vermuthung schon vor sieben Jahren an

einem andern Orte *) geäußert. Ich fügte daselbst in der damals üblichen chemischen Sprache hinzu: der Sauerstoff würde in diesem Falle eine thierische Säure bilden, entweder ganz, oder zum Theil seine Gas-Gestalt verlieren, und entweder in den Zellen eingeschlossen bleiben, oder er würde eingesogen werden, mit den Säften umlaufen und die mancherley Schärfen von der sauren Gattung hervorbringen. Diese meine Vermuthung finde ich in der That bestätigt. Denn wenn man die schleimige katarrhalische Feuchtigkeit, welche beim Schnupfen häufig aus der Nase fließt, oder durch den Auswurf aus den Lungen heraufgebracht wird, untersucht: so findet man, daß sie sich von dem gesunden Schleime der Nase und von dem gewöhnlichen Auswurfe durch eine größere Menge von Sauerstoff unterscheidet, welche sie enthält. Fourcroy bekam nicht allein einen Schnupfen, und es erzeugte sich in seiner Nase katarrhalischer Schleim, da er übersaures kochsalzgesäuertes Gas eingeathmet hatte; sondern gesunder Schleim, der mit dieser Säure vermischt wurde, verwandelte sich in wahre Schnupfen-Materie, wie man aus einem Aufsatze in den Annales de Chimie **) sehen kann. Was die Luft, oder das Sauerstoff-Gas derselben, in den Lungen thut, eben dasselbe thut sie auch auf der Haut; und ich

*) Giornale Medico di Venetia, Vol. 2. p. 449.

**) Aout 1791.

brauche hier dasjenige, was ich bisher von der eingeathmeten Luft gesagt habe, nicht zu wiederholen.

Allein um alles vorzutragen, was man wissen muß, um die Assimilazion der flüssigen Theile, oder das eigentliche Geschäft des vegetirenden Menschen, gehörig zu verstehen, müßte ich nun noch die Ursachen der höheren Temperatur des thierischen und insbesondere des menschlichen Körpers angeben. Die fast beständig übereinstimmende Gleichförmigkeit in Ansehung des Grades der Temperatur, welche die Naturforscher in dem Körper eines jeden einzelnen Menschen beobachtet haben, und die Schnelligkeit des Kreislaufes, veranlaßte die Vermuthung: derjenige Grad der Temperatur, welcher in dem menschlichen und überhaupt im thierischen Körper die gewöhnliche Temperatur der ihn umgebenden Luft übertrifft, hätte seinen Grund in der gegenseitigen Wirkung der Gefäße und der darin enthaltenen Flüssigkeiten auf einander.

Allein die Veränderungen, welche die Lehre vom Feuer und von der Wärme in der Naturlehre erlitt, machte, daß man die Wirkungsart dieser Ursache bald auf die eine, bald auf eine andere Art, erklärte. Diejenigen, welche die Ursache der Wärme in eine Bewegung der kleinsten Theilchen der Körper setzten, glaubten, die gegenseitige Wirkung der Gefäße und ihrer Flüssigkeiten auf einander wäre hinreichend, diese Bewegung in den kleinsten Theilchen hervorzubringen, oder zu vermehren. Andere, welche annehmen, die Körper enthielten in ihrer Zu-

sammensetzung ein Element, welches sich entwickelte, und wenn es frei geworden wäre, in die benachbarten Körper überginge, um ihre Temperatur zu erhöhen, hielten dafür, dieses Element würde durch die gegenseitige Aktion der Gefäße und Säfte auf einander frey gemacht, sonderte sich von den übrigen Bestandtheilen des Blutes ab, vertheilte sich ungehindert durch alle Theile des Körpers, und erhöhete dadurch ihre Temperatur, oder erhielte sie in diesem Grade, welcher sonst von der sie umgebenden kälteren atmosphärischen Luft vermindert werden würde. Als man anfing zu vermuthen, und als sich in der Folge bestätigte, daß die atmosphärische Luft, und vorzüglich das Sauerstoff-Gas derselben, seinen gasformigen Zustand einem Bestandtheile verdankte, welcher, wenn er sich von den übrigen Bestandtheilen absonderte, die Temperatur der Körper, in welche er eindränge, vermehrte; und als man beobachtete, daß dieser Bestandtheil sich wirklich entwickelte, wenn der Sauerstoff sich mit andern Elementen verbände: da sagte man, das Sauerstoff-Gas verbände sich beym Athemholen mit gewissen Bestandtheilen des Blutes, und ließe den mit sich verbundenen erwärmenden Bestandtheil, den man jetzt Wärmestoff nennt, fahren; dieser würde in das Blut eingesogen und durch dasselbe gleichförmig im ganzen Körper vertheilt. Crawford sagte, die Luft ließe den Wärmestoff deswegen fahren, weil sie in den Lungen Phlogiston aus dem Blute aufnähme, und dadurch die Fähigkeit verlöre, den Wärmestoff in ge-

bundenem Zustande und als absolute Wärme zu erhalten; das Blut aber zöge ihn an sich, weil es dadurch, daß es sein Phlogiston der Luft mittheilte, eine größere Empfänglichkeit bekäme, den Wärmestoff in gebundenem Zustande zu erhalten. Aus seiner Lehre folgte daher, daß der Wärmestoff, so lange er mit der Luft verbunden wäre, und wenn er sich mit dem Blute verbände, die Temperatur der Körper nicht vermehrte. Aber Crawford setzte hinzu, der Wärmestoff vermehrte dann die Temperatur des menschlichen Körpers, wann das Blut in seinem Kreislaufe neues Phlogiston anträfe, dasselbe an sich zöge, und den Wärmestoff dafür fahren ließe, welcher denn frei bliebe, alle Theile des Körpers durchdränge und die Temperatur derselben vermehrte. Mir wollte nach dieser Theorie nie der Grund recht einleuchten, warum das Blut den aufgenommenen Wärmestoff unaufhörlich und mit solcher Gleichförmigkeit durch alle Theile des Körpers wieder fahren lassen sollte; da jene unversiegende und immer gleich reichhaltige Quelle des Phlogiston's nicht bekannt war, welches das Blut auf seinem Wege antreffen sollte. Dieselbe Schwierigkeit scheint mir auch zu bleiben, wenn man gleich an die Stelle des Phlogiston's, das weder im Blute, noch in der Natur vorhanden ist, den Wasserstoff und Kohlenstoff setzt, welche die Luft beim Einathmen fahren läßt; wie in der Folge Lavoisier that. Diejenigen, welche mit Girtanner, de la Grange und Hassenfraz der Meinung sind, der Sauerstoff werde

beym

beym Einathmen vom Blute angezogen und in demselben bloß aufgelöset, während des Kreislaufes aber verbinde er sich nachher innig mit den übrigen Bestandtheilen des Blutes, nehmen an, der Sauerstoff lasse den Wärmestoff in demselben Verhältnisse fahren, wie er sich immer inniger mit den Bestandtheilen des Blutes verbinde. Bey dieser Theorie würde ich nur bemerken, daß auch derjenige Sauerstoff, welcher unter der Gestalt von Wasser ins Blut gebracht wird, immer Wärmestoff enthält, den er fahren läßt, wenn er sich mit andern Bestandtheilen verbindet; daß aber das Sauerstoff-Gas, welches eingeathmet wird, nicht unmittelbar in die Blutgefäße der Lungen eindringt, sondern von den Lymphen-Gefäßen eingesogen und zugleich mit den übrigen Feuchtigkeiten, mit welchen es sich in dem schwammichten Gewebe der Lungen verbindet, der Blutmasse zugeführet wird.

Allein es schien mir niemals nothwendig, anzunehmen, aller Wärmestoff müsse in gebundenem Zustande in den Körper kommen. Und ich glaube, man könne die Ursache der immerwährenden hohen Temperatur des Körpers leichter einsehen, wenn man die Erscheinungen, welche die hohe Temperatur in den thierischen Körpern hervorbringt, mit den übrigen Erscheinungen dieser Körper verbindet. Ich habe diese meine Ideen anderswo *) aus einandergesetzt. Aber da ich die Wahrheit dessen, was mir wahr-

*) In einigen Artikeln des Giornale Medico insbesondere Vol. 2 pag. 446 und Vol. 6 p. 361.

scheinlich vorkommt, nicht durch Thatsachen beweisen kann: so behalte ich mir vor, in einem andern Kapitel umständlicher davon zu reden, in welchem ich alles dasjenige, was sich auf bloße Vermuthungen gründet, zusammenfassen werde.

Das siebente Kapitel.

Von dem empfindenden Menschen insbesondere.

Diese ganze Folge von Bewegungen und Veränderungen, welche sowohl in denen Feuchtigkeiten vorgehen, die von den Verdauungs-Säften aus den Nahrungsmitteln gezogen nud von den Mündungen der Milchgefäße aufgenommen werden; als auch in denjenigen, welche die Lymphen-Gefäße aus allen übrigen Behältnissen, oder Oberflächen des Körpers, einsaugen, hängt sicherlich bloß von der Einrichtung der festen Theile ab, welche jene flüssigen einschließen. Diese festen Theile werden durch den Reiz in Thätigkeit gesetzt, welchen jene Feuchtigkeiten, entweder vermöge ihrer Masse, oder ihrer Ausdehnbarkeit, oder vermöge ihrer chemischen Wirkungsart, auf dieselben äußern, und sie wirken durch ihre Reizbarkeit, welche durch diese Reize bestimmt wird. Nichts scheint mir von den Physiologen so deutlich erwiesen worden zu seyn, seitdem zu den Entdeckungen über die Reizbarkeit des Herzens, der Arterien und der

Lymphengefäße noch dasjenige hinzugekommen ist, was Monro *) über die einsaugenden Gefäße des Meerigels beobachtet, was Spallanzani**) von dem Vermögen der Magensäfte, die Verdauung oder die Assimilazion, zu befördern, gezeigt hat, und endlich dasjenige, was die neueren Chemiker uns von dem Einflusse der atmosphärischen Luft und der verschiedenen Grade der Temperatur auf die Veränderungen gelehrt haben, welchen die leblosen organischen Substanzen unterworfen sind. Wenn die Enden der einsaugenden Gefäße, welche sich bey dem Meerigel deutlich wahrnehmen lassen, einsaugen, weil sie von der Feuchtigkeit, welche ihre Mündungen berührt, gereizt werden, sich zurückziehen und verlängern und gleichsam Haarröhrchen vorstellen; — wenn die auf diese Art in die Gefäße aufgenommene Feuchtigkeit die Reizbarkeit der Gefäße, durch welche sie geht, in Thätigkeit setzen kann; — wenn diese Reizbarkeit, indem sie die Zusammenziehung der Gefäße bewirkt, die Feuchtigkeiten nöthigen kann, ihren Lauf von den einsaugenden Enden an, durch welche sie aufgenommen wurde, bis zu den entgegengesetzten Enden, oder organischen Poren, durch welche sie wieder ausgeschieden und aus dem vegetirenden Menschen wieder ausgeführet wird, fortzusetzen; — wenn die assimilirenden Magensäfte durch die bloße Vermischung mit den animali-

*) The structure and Physiology of Fishes. Edinburgh 1785.

*) Dissertazioni di Fisica animale e vegetabile Tom. I. Modena 1780.

chen und vegetabilischen Substanzen, welche uns zur Nahrung dienen, die Verwandlung derselben in die Substanz des Körpers zu welchem sie gehören, erleichtern; und endlich wenn die hohe Temperatur des menschlichen Körpers und der immer fortwährende Einfluß der atmosphärischen Luft diese Assimilazion bewirken: — so scheint es mir ausgemacht zu seyn, daß die Physiologen die Verrichtungen des vegetirenden Menschen einstweilen erklären können, indem sie von folgenden allgemeinen und ausgemachten Thatsachen ausgehen:

1) daß die Haargefäße die Flüssigkeiten, welche ihre Mündungen berühren, in sich hineinziehen;
2) daß die Reizbarkeit der festen Theile durch den Antrieb und die Einwirkung der sie berührenden Feuchtigkeiten in Bewegung gesetzt und zur Zusammenziehung der Theile welche damit versehen sind, veranlasset wird;
3) daß die Vermischung der bereits assimilirten und animalisirten Feuchtigkeiten mit noch nicht assimilirten die Assimilazion dieser erleichtert, und
4) daß die höhere Temperatur des Körpers und der Einfluß der atmosphärischen Luft die Assimilazion vollenden.

Wenn wir gleich die Ursachen dieser einfachen und allgemeinen Grund-Erscheinungen vielleicht noch nicht einsehen, so können wir aus denselben doch schließen: der vegetirende Mensch sey ein Ag-

gregat von dergestalt geordneten und mit einander verbundenen festen Theilen, daß jeder Stoff, er mag durch die kleinen Gefäße eingesogen, oder in die Behältnisse des Körpers gebracht werden, nach gewissen bestimmten Gesetzen, oder bis auf einen gewissen Punkt, in die eigenthümliche Substanz des Körpers verwandelt werden könne. Man weiß wenigstens, daß, wenn sich in den Zellen, oder Behältnissen, des Körpers irgend eine scharfe Materie befindet, — sie mag nun von außen hereingekommen, oder durch die freiwillige Ausartung unserer, in ihrer Bewegung gehemmten, oder gestörten, Säfte entstanden seyn, — daß alsdann der Reiz, welchen diese scharfe Materie auf die festen Theile äußert, die Folge hat, daß die Mündungen der Lymphen-Gefäße sich zusammenziehen und gänzlich verschließen, die benachbarten Blutgefäße aber, oder die absondernden Organe, sich mit größerer Kraft zusammenziehen, und eine stärkere Ergießung von Lymphe oder von assimilirenden Säften bewirken, welche sich in jene Zellen oder Behältnisse verbreiten, mit der scharfen Materie in größerer Menge vermischen, und sie entweder dergestalt assimiliren, daß sie nun von den Lymphengefäßen eingesogen werden kann, oder sie in Eiter, oder Aussonderungsstoff verwandeln, damit sie entweder durch Eiterung, oder vermittelst der Aussonderungen aus dem Körper geschafft werden und in beiden Fällen den empfindlichen und reizbaren Theilen keinen ferneren Schaden zufügen könne. Gelehrte Aerzte wissen, daß die

Bewegungen, welche zur Assimilazion der Nahrungsmittel, oder des Chylus, imgleichen diejenigen, welche zur Assimilazion alles desjenigen abzwecken, was etwa stocken und in Verderbniß übergehen, oder unter der Gestalt von Krankheitsstoffen, oder Giften, oder andern fremdartigen Dingen, in den Körper gebracht werden kann, — daß diese Bewegungen verschieden sind, in Rücksicht der Zeit, welche auf die Assimilazion verwandt wird, oder in Rücksicht der Zeit, welche die Absonderung des assimilirten von dem rohen, oder die Ausscheidung des letzteren, erfordert; — vorausgesetzt, daß die assimilirenden und ausscheidenden Kräfte Zeit genug haben, alle diese Bewegungen hervorzubringen, ehe noch die von den scharfen Materien verursachten Unordnungen im Stande waren, die Ausübung der den Fasern eigenthümlichen Kräfte, oder die Ernährung und Organisazion der Fasern selbst, zu hemmen; oder vorausgesetzt, daß die Wirkung der Krankheits-Ursache einen gewissen Grad nicht übersteige, und die Zusammenwirkung der Theile nicht so sehr hindre, daß die Wirkung einzelner Theile nicht hinreiche um die bezweckte Wirkung hervorzubringen. Der Arzt ist unstreitig hinlänglich von seiner Wissenschaft unterrichtet, wenn er das verschiedene Maaß von Zeit gehörig kennt, welches zur Assimilazion und Ausscheidung erfordert wird, je nachdem die Wirkung des in den Körper gebrachten, oder im Körper selbst erzeugten, Reizes größer oder geringer ist und nach dem Maaße der

Kräfte welche die festen Theile besitzen. Eben so gewiß ist es, daß der Praktikus alle Forderungen der Kunst erfüllt, wenn er alle seine Aufmerksamkeit und Thätigkeit aufbietet, um die Wirkung des fehlerhaften Reizes mit den assimilirenden Kräften in ein gehöriges Verhältniß zu setzen, indem er entwederden Reiz zu schwächen und zu modifiziren, oder die Kräfte nach Bedürfniß zu erhöhen, oder zu mäßigen, oder endlich indem er die neuen Unordnungen zu verhüten sucht, welche die neuen Reize entweder unmittelbar, oder vermittelst des Nervensystems, veranlassen könnten.

Ich gehe nun zur aufmerksamen Betrachtung des empfindenden Menschen über, und bemerke zuförderst, daß ich in Rücksicht der Fähigkeit, welche er besitzt, bey Empfindungen, die er bekommt, die Bewegungen seiner Muskeln so einzurichten, daß er sich, wenn die Empfindung angenehm ist, so bald als möglich davon befreiet, und daß die Empfindung, wenn sie angenehm ist, so lange als möglich unterhalten wird; imgleichen in Rücksicht der Schnelligkeit, womit er diesen seinen Zweck zu erreichen weiß, ohne das innere Räderwerk zu kennen, welches dazu in Bewegung gesetzt werden muß, — daß ich in dieser Rücksicht geglaubt habe, man müsse den empfindenden Menschen als ein Aggregat von festen Theilen betrachten, welche dergestalt geordnet und mit einander verbunden sind, daß sie — umgeben von einer unzähligen Menge anderer lebendigen und leblosen Wesen,

welche unter verschiedenen Gestalten auf sie wirken und die ihnen eigenthümliche Thätigkeit in Bewegung setzen können, — sich selbst in Thätigkeit setzen und auch die übrigen Theile zur Thätigkeit aufregen können, damit jene sie umgebenden Wesen ihnen entweder angenehme, oder doch wenigstens keine unangenehme, Empfindungen verursachen. In dieser Vermuthung konnte die Betrachtung mich bestärken, daß sich, bey der Erklärung welche ich von der Sensilität der Nerven, von der Reizbarkeit der Muskeln und von der Fähigkeit der Häute, sich zusammenzuziehen, gegeben habe, — leicht begreifen ließe, daß alle diese Theile sich die Veränderungen in der gegenseitigen Lage ihrer Theilchen einander mittheilen müßten, welche diese Theile entweder zu gleicher Zeit, oder einen nach dem andern in Thätigkeit setzen könnten. Endlich wurde mir diese Meinung immer wahrscheinlicher, je mehr ich erwog, daß der Mensch vermittelst seiner Organe, welche vor den Organen aller übrigen Thiere so große Vorzüge haben; vermittelst verschiedener Werkzeuge, welche nur er erfinden und anwenden konnte und vermöge einer größeren Zusammenwirkung der Theile seines eigenen Körpers sowohl, als anderer ihm ähnlicher Körper, zu einem Zwecke, — sich sowohl wirklich, als scheinbar, allen übrigen Körpern nähern, und sie alle in den Stand setzen könne, empfindbare Veränderungen auf ihn selbst hervorzubringen; und daß er sich daher eine, ich möchte sagen unendli-

che, Menge von Vorstellungen verschaffen und es endlich dahin bringen könnte, daß alle Körper ihm zu etwas dienen müßten, entweder so wie sie sind, oder nachdem er ihnen diejenige Gestalt gegeben und sie so eingerichtet und mit einander verbunden hätte, wie sie ihm am besten gefielen.

Auf der andern Seite stand mir die Bemerkung entgegen, daß man bey den Thieren überhaupt die Bewegungen aus einer Bereitwilligkeit zur Bewegung herleitet, womit die Theile ihres Körpers begabt zu seyn scheinen; und daß bey dem Menschen, zumal diejenigen Verrichtungen, an welchen das Gehirn einen unmittelbareren Antheil hat, nur so lange vor sich gehen, als die Seele mit dem Körper verbunden ist. Diesen Einwürfen habe ich in einer Abhandlung zu begegnen gesucht, welche ich im Jahre 1789 in der Akademie vorlas und worin ich die Absicht hatte, zu bestimmen, worin die Empfindlichkeit der Nerven und des Gehirnes bestände, und wie diese Empfindlichkeit, wenn sie in Thätigkeit gesetzt würde, auf die Verrichtungen der Seele und auf alle Funkzionen des Körpers Einfluß hätte. Den ersten Theil jener Abhandlung habe ich in den ersten Kapiteln dieses Werkchens mit der größten möglichen Deutlichkeit aus einander zu setzen gesucht; und was den andern Theil derselben betrifft, so werde ich mich jetzt bemühen, dasjenige, was ich damals schrieb, wo möglich in ein helleres Licht zu setzen. Ich halte es indessen für

überflüssig, die Meinung derer zu widerlegen, welche die Bewegungen des Körpers, oder die Zusammenziehungen der Muskeln von einer Bereitwilligkeit dieser Theile zur Bewegung herleiten. Denn so müßte man auch annehmen, daß die durch chemische Verwandtschaften hervorgebrachten Bewegungen ebenfalls von einer Bereitwilligkeit zur Bewegung abhingen. Aber wenn die Chemiker bey ihrer gänzlichen Unwissenheit in Ansehung der Ursache, vermöge welcher ein Element der Materie bey der Annäherung eines andern sich bewegt, oder warum zwey Elemente, welche bisher mit einander verbunden waren, sich von einander trennen, weil eins derselben so zu sagen eine Neigung fühlt sich lieber mit einem dritten Elemente zu verbinden, — wenn die Chemiker, bey ihrer gänzlichen Unwissenheit in diesem Stücke, dennoch den Theilen der Materie eine Kraft der Verwandtschaft zuschreiben, durch welche sie, vermöge gewisser, vielleicht gegenseitiger, aber gewiß unbemerkbarer Einflüsse, zur Bewegung bestimmt werden und sich bey dieser Bewegung nach gewissen Gesetzen richten; warum will man denn in unserm Falle die Wirkung einer neuen Kraft annehmen, und nicht lieber annehmen, daß die Bewegungen ebenfalls von jener Verwandtschaft der Elemente, welche durch die besondere Art ihrer Verbindung unter einander modifizirt und bestimmt werde, hervorgebracht werde?

Aber der andre Einwurf, nähmlich daß gewisse Verrichtungen des menschlichen Körpers, und vor-

züglich diejenigen, welche von den Nerven und von dem Gehirne abhangen, nur so lange vor sich gehen, als die Verbindung der Seele mit dem Körper besteht, — verdient eine nähere Erwägung. Um alle meine Ideen über den empfindenden Menschen so deutlich, als möglich aus einander zu setzen, werde ich dieses Kapitel in zwey Abschnitte eintheilen. Im ersten werde ich aus allem, was sich mit einiger Zuverlässigkeit von dem gegenseitigen Einflusse der Seele und des Körpers behaupten läßt, zu beweisen suchen: daß zur Erklärung aller der unendlich mannichfaltigen Empfindungen und Vorstellungen der Seele, und der Bewegungen, welche sie veranlaßt, die Kenntniß von der Natur der Seele, und von der Art und Weise, wie sie mit dem Körper verbunden ist, nicht nothwendig erfordert werde. Im zweiten Abschnitte werde ich die Art und Weise aus einander setzen, wie die Verrichtungen der Theile des empfindenden Menschen vollzogen werden, und wie sich ihr gegenseitiger Einfluß auf einander äußert.

Der erste Abschnitt.

Von demjenigen, was sich von dem gegenseitigen Einflusse der Seele und des Körpers mit Zuverlässigkeit behaupten läßt.

Als die Physiologen auf die Erscheinungen aufmerksam wurden, welche von den Nerven entste-

hen, oder für deren hervorbringende Ursache man die Nerven halten kann, fanden sie, daß die Körper, welche unter mancherley Gestalten Eindrücke auf die Sinnen-Werkzeuge machen können, in der Seele keine Empfindung oder entsprechende Vorstellung erregen, wenn die Nerven, welche von den Werkzeugen der Sinne nach dem Gehirne gehen, gedrückt werden, ungesund, oder durch gewaltsame äußere Ursachen verletzt sind. Sie entdeckten ferner, daß die Zusammenziehung der Muskeln bloß von dem, durch gewisse Empfindungen oder erhaltene Vorstellungen bestimmten, Willen der Seele veranlasset wird; aber sie fanden auch, daß die Seele auf die Muskeln nur vermittelst der Nerven wirken kann, welche vom Gehirne zu den Muskeln gehen; und daß die Seele nicht im Stande ist, die geringste Zusammenziehung der Muskeln zu bewirken, sobald diese Nerven ungesund, oder durch irgend eine gewaltsame äußere Ursache verletzt sind. Diese Beobachtungen bewogen die Physiologen, anzunehmen, daß das Gehirn dasjenige Organ wäre, mit welchem die Seele in der genauesten Verbindung stände, das heißt, von welchem die Seele ihre Empfindungen bekäme, und welchem sie hinwiederum ihre Einwirkung am unmittelbarsten mittheilte; kurz daß das Gehirn das Organ des Empfindens und Wollens wäre. Cullen, Monro, de la Roche und andere hielten daher dafür, daß die übrigen Funkzionen des Körpers auf die Verrichtungen der Seele, und

so auch diese auf jene, ihren Einfluß äußerten vermittelst des gegenseitigen Einflusses der Theile auf das Gehirn und des Gehirns auf die übrigen Theile des Körpers: so daß man, ohne die Art und Weise zu wissen, wie die Seele auf das Gehirn und das Gehirn auf die Seele wirkt, man nur nöthig hätte, den gegenseitigen Einfluß des Gehirnes und der übrigen Theile des Körpers zu bestimmen, um gewissermaaßen von der gegenseitigen Uebereinstimmung der Funkzionen des Körpers und der Verrichtungen der Seele Rechenschaft zu geben. Mir scheint diese Behauptung nicht weit von der Wahrheit entfernt zu seyn. Denn wenn ich diesen gegenseitigen Einfluß des Gehirns auf die Seele und der Seele auf das Gehirn genau untersuche: so scheint es mir, daß man, ohne sichs anzumaaßen, die Natur der Seele, oder die Art ihrer Verbindung mit dem Gehirne, einsehen zu wollen, gleichwohl die Gränzen dieses Einflusses und die Gesetze angeben könne, nach welchen der Schöpfer denselben bestimmt hat; und daß man daraus begreifen könne, wie die Seele bey den mannichfachen Wirkungen der eigenthümlichen Sensilität des Gehirnes verschieden wirkt, und wie bey den mannichfachen Wirkungen der Seele die eigenthümliche Sensilität des Gehirnes, oder das Vermögen der kleinsten Theilchen desselben, ihre gegenseitige Lage zu verändern, verschiedentlich modifiziret wird, sowohl um dann auf die übrigen Verrichtungen des Körpers zu wirken, als auch

um die Seele eben dadurch zu verschiedenen Wirkungen zu bestimmen.

Vor allen Dingen aber muß man die Behauptung, daß die Verrichtungen des Menschen, an welchem das Gehirn näheren Antheil hat, nur so lange vollzogen werden, als die Seele mit dem Gehirne verbunden ist, — nicht so verstehen, als wenn die Bewegungen oder Funkzionen, welche durch eine der thierischen Fasern beywohnende Kraft, oder Fähigkeit, hervorgebracht werden, von der Seele abhingen. Wenn die Zusammenziehung der Muskeln auf ihrer eigenthümlichen Reizbarkeit beruhet; wenn selbst die Muskeln welche zu willkührlichen Bewegungen dienen, selbst dann, wenn ihre Verbindung mit den Nerven aufgehoben ist, sich zusammenziehen bey der Annäherung eines Reizes, welcher zwar auf eine uns gänzlich unbekannte Art wirkt, aber gewiß eine Veränderung in der gegenseitigen Berührung der Grundbestandtheile des Muskels hervorbringt: so kann es in der That nicht schwer seyn, zu begreifen, daß auch die Eindrücke, welche den Muskeln vom Gehirne aus vermittelst der Nerven mitgetheilt werden, indem sie eine ähnliche Verrückung in der Lage hervorbringen, den Muskeln zum Reize dienen, die Reizbarkeit derselben in Thätigkeit setzen und diejenige Annäherung ihrer Elemente bewirken kann, worin ihre Akzion besteht; ohne daß man nöthig hätte anzunehmen, daß zu diesem Zwecke eine neue Kraft, oder irgend ein anderes Wesen wirken müß-

te. Und wenn die sukzessive Mittheilung der Eindrücke, oder diesen entsprechenden Veränderungen von einem Nerven-Ende bis zum Gehirne und vom Gehirne bis zu den Enden der Nerven (als in welcher Mittheilung die Akzion der Sensilität besteht) ebenfalls auf der Lage der Bestandtheile der Nerven beruhet und in Ansehung der Art und Weise, wie sie geschiehet, von der Art und Weise wie die übrigen Theile durch Kontraktilität und Reizbarkeit wirken, nicht sehr verschieden ist: so braucht man auch zu diesem Zwecke weder die Wirkung einer neuen Kraft, noch eines neuen Wesens, anzunehmen. Dasjenige also, was die Seele eigenthümliches zu haben scheint, oder dasjenige, was unmittelbar von ihrem Daseyn, oder von ihrer Akzion, sie mag seyn, welche sie will, abhängt, besteht, wenn ich nicht sehr irre, darin: daß sie Empfindungen und Vorstellungen bekommt, je nachdem äußere Körper auf ihre Organe wirken; daß sie diese Vorstellungen modifizirt und vervielfältigt, indem sie dieselben bald zergliedert, bald mit einander verbindet; und endlich darin, daß sie gewissen Nerven gewisse Eindrücke mittheilt, die durch diese Nerven zu den Muskeln gebracht werden, in welche die Nerven sich vertheilen, und die Reizbarkeit der Muskeln zur Zusammenziehung derselben bestimmt. Wenn ich indessen diese Verrichtungen der Seele aufmerksam untersuche, ohne eben ihr Vermögen, oder ihren Einfluß auf den Körper einschränken zu wollen: so scheint mir fol-

gendes zu erhellen. Wenn es erwiesen ist, daß wir unsere ersten Vorstellungen vermittelst der äußeren Sinne bekommen, und daß sie von den Eindrücken abhangen, welche die äußeren Gegenstände auf dieselben machen; wenn es ausgemacht ist, daß diese Eindrücke in hervorgebrachten Veränderungen der gegenseitigen Berührung der Elemente der Theile bestehen, auf welche die Einwirkung der äußeren Gegenstände gerichtet ist; wenn es ferner bewiesen ist, daß diese in den Sinnen-Organen entstandenen Veränderungen vermittelst der Nerven entsprechende Veränderungen im Gehirne erregen; und endlich wenn es unläugbar ist, daß die Seele keine Empfindung, oder entsprechende Vorstellung, von der Wirkung der äußeren Gegenstände auf die Werkzeuge der Sinne bekommt, wenn die in diesen entstandenen Veränderungen nicht bis zum Gehirne fortgepflanzt werden; — wenn alles dieses erwiesen ist: so scheint mir auch das nothwendig wahr seyn zu müssen; daß, wenn die Seele mit dem Körper verbunden ist, oder wenn der Mensch lebt, die ursprünglichen Empfindungen, oder Vorstellungen, der Seele von den Veränderungen in der gegenseitigen Berührung der Theilchen des Gehirnes abhangen, oder ihnen wenigstens entsprechen, welche durch ähnliche, zu gleicher Zeit entstandene Veränderungen in den Werkzeugen der äußern Sinne hervorgebracht werden. Man kann zu allem diesem nur noch das hinzufügen: daß die Empfindungen, welche die

Seele

Seele, zufolge der auf die Werkzeuge der Sinne angebrachten Eindrücke bekommt, noch stärker, lebhafter und deutlicher werden, je nachdem die Seele selbst ihre Aufmerksamkeit mehr auf dieselben richtet, oder je länger sie sich bey der Betrachtung derselben verweilt. Viele Beobachtungen überzeugen uns überdem, daß die bis zum Gehirne fortgepflanzten Veränderungen nicht allein in der Seele eine entsprechende Empfindung, oder Vorstellung, erregen; sondern daß sie auch im Gehirne einen Eindruck, oder eine Spur zurücklassen, wodurch bey der geringsten Anregung, welche das Gehirn bekommt, zumal wenn dadurch Veränderungen hervorgebracht werden, welche nur einige Aehnlichkeit mit den vorigen haben, — dieselben Veränderungen aufs neue hervorgebracht und die ihnen entsprechenden Vorstellungen aufs neue in der Seele erregt werden; wofern nur nicht diese Veränderungen und Vorstellungen von neuen, von außen veranlaßten, verdrängt werden, und wofern nur die Seele einige Aufmerksamkeit auf jene richtet. Diese zurückgelassenen Eindrücke oder Spuren sind zwar desto beträchtlicher und bringen dieselben Veränderungen desto leichter wieder hervor, je größer die Aufmerksamkeit war, welche die Seele auf die Vorstellungen verwendete als sie zum ersten male von den äußeren Gegenständen veranlasset wurden; auch werden die bereits gehabten Vorstellungen mit desto größerer Lebhaftigkeit wieder erregt, je mehr Aufmerksamkeit die

Seele bey der Erneuerung auf dieselben verwendet. Aber es ist ebenfalls gewiß, daß die Wiederhervorbringung der Vorstellungen, welche die Seele, wie man zu sagen pflegt, vermittelst ihrer innern Sinne bewirkt, von jenen im Gehirne zurückgelassenen Spuren, sie mögen seyn von welcher Art sie wollen, und folglich auch von der Wiederhervorbringung derselben Veränderungen abhängt; weil die Leichtigkeit, mit welcher die Vorstellungen wieder hervorgebracht werden, immer größer wird, je öfter sie aufs neue von äußeren Gegenständen erregt werden, und weil diese Leichtigkeit sich vermindert, oder gänzlich verliert, wenn sie entweder in geraumer Zeit nicht wieder erregt, oder wenn die Theilchen etwa durch Krankheiten andern Veränderungen ausgesetzt werden. Wenn die Metaphysiker nun bewiesen haben, daß alle übrigen Vorstellungen, welche nicht unmittelbar durch Eindrücke auf die äußeren Sinne hervorgebracht werden, entweder aus der Verbindung mehrerer von jenen Grundvorstellungen entspringen, oder aus der Zerlegung derselben in ihre Theile oder endlich aus neuen Verbindungen dieser Theile unter einander: warum soll man denn nicht annehmen, daß auch diese Vorstellungen von den Veränderungen abhangen, welche sich im Gehirne selbst verbinden, theilen und wieder auf andere Art mit einander verbinden; oder daß jene Vorstellungen wenigstens mit diesen Veränderungen im Gehirne in Verbindung stehen, so daß von Seiten der Seele nur eine gro-

ße Aufmerksamkeit auf die kleinsten Verschiedenheiten in den aufeinander folgenden Veränderungen erfordert wird, welche durch diese Zusammensetzungen und Zerlegungen der Vorstellungen veranlasset werden? Könnte man nicht vielleicht behaupten, das Urtheil über die größere oder geringere Aehnlichkeit der Vorstellungen und folglich auch der Ursachen, welche die ihnen entsprechenden Veränderungen hervorbrachten, bestehe in der neuen Empfindung, oder Vorstellung, welche die Seele bekommt und welche der größeren oder geringeren Verrückung entspricht, die durch die auf einander folgenden Veränderungen in der Lage und der gegenseitigen Berührung der Theilchen des Gehirns hervorgebracht werden muß? Ich bin freylich nicht im Stande, die Ursach anzugeben, warum den verschiedenen Veränderungen, welche in der gegenseitigen Berührung der Theilchen des Gehirnes hervorgebracht werden, und welche im Gehirne selbst vervielfältigt werden, und von einander verschieden sind, — allezeit verschiedene Empfindungen, oder Vorstellungen in der Seele entsprechen; oder warum den Empfindungen, oder Vorstellungen in der Seele allezeit Veränderungen im Gehirne entsprechen. Aber ich glaube gewiß, man dürfe — um die verschiedenen Empfindungen der Seele, die Bildung der abstrakten und zusammengesetzten Vorstelluugen, die Produkte einer wohlgeordneten Einbildungskraft und des Nachdenkens, die ausschweifende Verbindung oder Aneinanderkettung

der Vorstellungen bey Rasenden, Betrunkenen, Träumenden und Narren, auf einmal zu erklären, – nur annehmen: die Seele bekomme, außer den Empfindungen und Vorstellungen, welche unstreitig mit den Veränderungen im Gehirne in Verbindung stehen, die durch die, diesen entsprechenden, Veränderungen in den Organen der äußeren Sinne hervorgebracht werden, — noch andere Vorstellungen, welche den Veränderungen entsprechen, die im Gehirne selbst durch die verschiedene Zusammensetzung der einfachen, bis ins Gehirn fortgepflanzten Veränderungen, durch die Zerlegung der zusammengesetzten in ihre Theile und durch neue Verbindungen dieser Theile, hervorgebracht werden; — und diese Zerlegungen oder Zusammensetzungen geschehen entweder nach den von dem Urheber aller Dinge bestimmten Gesetzen, nach welchen die Bewegungen sich mittheilen; oder sie weichen von diesen Gesetzen ab, weil die Seele ihre Aufmerksamkeit zu lebhaft auf gewisse hervorstechende Veränderungen, oder auf solche richtet, welche die zurückgebliebenen Eindrücke bereits geschehener Veränderungen leicht wieder erwecken; oder die Ursache der Abweichung von den bestimmten Gesetzen kann auch in irgend einer mechanischen Wirkung auf das Gehirn liegen, welche die Fortsetzung gewisser Bewegungen hemmt, oder alte Eindrücke gewaltsamer Weise wieder erweckt. Die Empfindungen und Vorstellungen der Seele und die Veränderungen im Gehirne entsprechen

sich, wie es mir scheint, dergestalt, daß wenn die Veränderung im Gehirne durch hundert auf einander folgende Veränderungen in den Organen der Sinne veranlasset worden wäre, die Empfindung wohl lebhafter, stärker, dauernder sey, und einen leichter wieder zu erweckenden Eindruck zurücklassen, aber daß es dennoch immer nur eine Empfindung oder Vorstellung seyn würde. Es ist gewiß, daß wenn ein Mensch denselben Gegenstand mit hundert Augen sehen, oder dieselben Töne mit hundert Ohren hören, oder denselben Geruch vermittelst einer viel größeren Nase empfinden könnte; die Seele dennoch in allen diesen Fällen nur eine einzige Empfindung bekommen würde; denn allen den Veränderungen in den äußeren Sinneswerkzeugen würde nur eine einzige Veränderung im Gehirne entsprechen. So auch wenn bey der Zerlegung und Zusammensetzung der Veränderungen im Gehirne, welche den von den Gegenständen in den äußeren Sinnen-Organen veranlaßten Veränderungen entsprechen, aus mannichfachen Zerlegungen und Zusammensetzungen eine und dieselbe Veränderung entspringt; so ist die dieser Veränderung entsprechende Vorstellung nicht verschieden: sondern es ist nur eine und dieselbe Vorstellung; aber sie ist abstrakt und allgemein und läßt sich in der Folge leichter und schneller wieder erwecken, als so viele verschiedene Vorstellungen, welche sie zu andern Zeiten hervorbrachten. Wenn nun endlich diese abstrakten und allge-

meinen Vorstellungen in der Unterscheidung alles dessen bestehen, was die Eindrücke verschiedener Gegenstände auf unsere Sinnenwerkzeuge mit einander gemein haben: so ist es kein Wunder, daß sie öfter wieder erweckt werden, so daß man sie auch als die gewöhnlichsten Ursachen der Reihen von auf einander folgenden Vorstellungen betrachtet, und daß sie den Unterschied ausmachen, der sich zwischen einem nachdenkenden und gedankenlosen Menschen, zwischen einem Menschen von gesundem Verstande und einem Rasenden, Berauschten, Träumenden, oder Narren, findet.

Eine jede im Gehirne entstandene Veränderung erregt ferner nicht allein in der Seele eine ihr entsprechende Empfindung, oder Vorstellung; sondern auch eine Bewegung in den Muskeln und vielleicht in allen Theilen, welche mit einiger Kontraktilität versehen sind. Denn man findet, daß im wachenden Zustande, oder in demjenigen Zustande, in welchem das Gehirn mehr oder weniger in Thätigkeit gesetzt wird, durch die Veränderungen, welche sich von den äußeren Sinnen-Werkzeugen bis in dasselbe fortpflanzen, oder durch die Wiederhervorbringung bereits geschehener Veränderungen; — daß in diesem Zustande alle Theile des Körpers zwar in verschiedenem Grade, aber doch immer mehr gespannt und in Bewegung gesetzt sind, als die natürlichen Reize, welche auf sie wirken, verursachen könnten. Wenn hingegen das Gehirn in Ruhe gesetzt ist, entweder durch Ver-

minderung der Reize, oder dadurch, daß die Nerven die Fähigkeit verloren haben, die von dem äußeren Körper empfangenen Eindrücke bis zum Gehirne fortzupflanzen, oder auch durch die natürliche Neigung des Gehirns zur Ruhe (als worin der Schlaf zu bestehen scheint): so findet man, daß die Spannung und Thätigkeit aller Theile erschlafft, oder wenigstens vermindert wird. Ueberdem scheint sich aus den Versuchen, welche zur Untersuchung der Reizbarkeit und Sensilität der Theile angestellt worden sind, mit Zuverlässigkeit folgern zu lassen, daß die bis zum Gehirne fortgepflanzte Veränderung, wenn sie geringe ist, entweder gar keine Empfindung und gar keine Bewegung veranlasset, oder daß sie sich doch bloß auf das Gehirn erstreckt, um in der Seele entsprechende Empfindungen zu erregen und um in den andern Nervenfasern, welche zu gewissen Muskeln gehen, diejenigen Veränderungen wieder hervorzubringen, welche sich am schnellsten wieder erwecken lassen. Ist aber im entgegengesetzten Falle die Veränderung sehr groß: so wird die Empfindung undeutlich, höchst unangenehm, und hat eine ungestüme Bewegung aller Muskeln und aller einer Zusammenziehung fähigen Theile zur Folge. Bey dem Kinde endlich, bey welchem die Beweglichkeit der Gehirnfasern noch nicht durch vorher empfangene Veränderungen modifizirt worden ist, erregt jede neue Empfindung eine schnelle Spannung und Bewegung in allen Muskeln: gleichsam als

wenn jeder neue Eindruck aufs Gehirn durch die Verrückung in der gegenseitigen Lage seiner Theilchen dem Kinde ein unangenehmes Gefühl verursachte, das es durch die Bewegung seines ganzen Körpers zu entfernen suchte. Aber wenn von den zu andern Zeiten hervorgebrachten Veränderungen im Gehirne Dispoſizionen, oder Eindrücke zurückbleiben, vermöge welcher diese Veränderungen bey neuen Anregungen wieder erweckt werden, und gewissermaaßen die folgenden Veränderungen modifiziren und bestimmen; und wenn vermöge dieser Dispoſizionen die Veränderungen desto schneller wieder hervorgebracht werden, je länger sie das erste mal gedauert hatten, oder je mehr Aufmerksamkeit die Seele das erste mal darauf verwendet hatte: so wird man sich nicht wundern dürfen, daß man außer den verschiedenen Empfindungen und Vorstellungen, welche in der Seele wieder erweckt werden, auch eine Mannichfaltigkeit in den Bewegungen bemerkt, welche vermöge gewisser neuen dem Gehirne mitgetheilten Veränderungen im Körper hervorgebracht, oder wieder erneuert werden.

Ich werde mich hier nicht darauf einlassen, den Grad der Veränderlichkeit in Rücksicht auf die gegenseitige Berührung zu bestimmen, den die Theilchen des Gehirnes haben müssen, damit die den Veränderungen entsprechenden Vorstellungen mehr oder weniger lebhaft werden; noch den Grad der Veränderungen, welchen sie erleiden müssen,

damit die Vorstellungen mehr oder weniger deutlich werden; noch auch die Dauer, welche die Veränderungen haben müssen, wenn die Eindrükke, welche sie zurücklassen, stärker, oder schwächer, und mit größerer oder geringerer Schnelligkeit wieder erweckt werden sollen. Eben so wenig kann ich den Grad der Schnelligkeit angeben, womit die Nerven den Muskeln die Eindrücke mittheilen müssen, damit diese sich schneller oder langsamer zusammenziehen; noch den Grad der Geschwindigkeit, womit die Muskeln zusammengezogen und schlaff gemacht werden müssen, wenn die Bewegungen mehr oder weniger Mannigfaltigkeit bekommen sollen; noch auch den Grad der Kraft, womit die Elemente der Muskeln sich einander nähern müssen, wenn die Bewegungen mehr oder weniger stark werden sollen. Sondern ich werde mich begnügen das zu sagen, was sich mit größerer Zuverlässigkeit behaupten läßt, nämlich: daß die Empfindungen und Vorstellungen in der Seele und die davon abhängenden Bewegungen der Muskeln desto zahlreicher sind, nicht allein je zahlreicher, je zusammengesetzter und je empfänglicher für eine große Anzahl oder für eine große Mannichfaltigkeit von Veränderungen die Sinnenwerkzeuge sind; — sondern auch vorzüglich eine je größere Anzahl von solchen ihm mitgetheilten Veränderungen das Gehirn aufnehmen, und je mehr neue Veränderungen es erleiden kann, welche theils durch die nöthige Verbindung und Trennung dieser ihm

mitgetheilten Veränderungen, und theils durch die mannichfaltigen Zusammensetzungen und Zerlegungen hervorgebracht werden, welche die Seele selbst durch ihre Aufmerksamkeit veranlasset. Mit einem Worte, ich werde nur sagen, daß so viel auch die Seele selbst, vermittelst ihrer Aufmerksamkeit, dazu beytragen kann, diejenigen Eigenschaften zu erhöhen, welche den Menschen über jedes andere Thier erheben, dennoch die Handlungsfähigkeit dieser Seele immer mit der Handlungsfähigkeit ihres Körpers im Verhältnisse steht, und daß man ihre Fähigkeit zu handeln mit derjenigen, welche von dem Zustande ihres Gehirns abhängt, für einerley halten kann. Denn das sind die unwandelbaren Gesetze, welche der Urheber aller Dinge für den gegenseitigen Einfluß der Seele und des Körpers bestimmt hat. Man kann also die Vereinigung der Seele mit dem Körper als eine Bedingung betrachten, ohne welche die Bewegungen und Verrichtungen des Körpers nicht vor sich gehen können; aber nicht als eine Bedingung, deren Erfüllung schon hinlänglich ist, damit sie vor sich gehen. Vielmehr muß man die Fähigkeit des Körpers, die Bewegungen hervorzubringen und die Verrichtungen auszuführen, als eine Bedingung betrachten, ohne welche die Seele mit dem Körper nicht vereinigt seyn kann. Die Seele kann demnach zur Vervielfältigung der Zusammensetzungen in die Veränderungen der Lage der Gehirn-Theilchen beytragen, je nachdem sie durch ihre Auf-

merksamkeit das Gehirn länger in dem Zustande erhält, in welchem es sich in dem Augenblicke befindet, da sie eine Vorstellung empfängt; denn dadurch macht sie, daß die Fasern eine größere Geneigtheit bekommen, ihre gegenseitige Lage eben so wieder zu verändern, oder dieselben Veränderungen aufs neue wieder hervorzubringen. Aber wenn im Gehirne Verrückungen in der Lage der Theilchen entstehen, oder wenn diese Verrückungen sich mit einander verbinden, zufolge der Eindrücke, welche die Sinne von äußeren Gegenständen bekommen; oder zufolge der gleichsam mechanischen Wiederhervorbringung der Veränderungen, welche Spuren zurückgelassen hatten; oder endlich zufolge anderer mechanischen, auf das Gehirn wirkenden Ursachen: so kann die Seele gar nicht umhin, zu handeln und Vorstellungen zu bekommen, und sie kann es nicht verhüten, daß Bewegungen entstehen, welche allen jenen Verrückungen in der Lage entsprechen. Ja, wenn sie die Fasern des Gehirns, welche nach gewissen Anreizungen mehr als nach andern zu solchen Veränderungen geneigt sind, in Bewegung gesetzt hat: so geschiehet die Verbindung der Verrückungen und folglich auch die Kette von Vorstellungen und Bewegungen, auch ohne daß sie, vermittelst ihrer Aufmerksamkeit, die Verrückungen insbesondere wahrnimmt, welche zusammentreffen, um diese Verbindungen, oder diese Folge von Vorstellungen und Bewegungen hervorzubringen. Wie vielen begegnet es nicht, daß sie, wenn sie unvermu-

thet über einen Gegenstand befragt werden, schnell und eben so scharfsinnig und vielleicht noch scharfsinniger antworten, als wenn sie sich erst recht zur Beantwortung der Frage vorbereiten? Aber in jenem Falle thun sie dieses unwillkührlich und ohne einen eigentlichen Vorsatz darüber gefaßt zu haben. Wie mancher bringt nicht, wenn er sich in gefährlichen Lagen befindet, ohne daß er sich des Willens dazu bewußt ist, erstaunliche Bewegungen hervor, welche nicht bloß von der Wiederhervorbringung einer Reihe von vormals gehabten Vorstellungen oder von einer Reihe von vormals bereits hervorgebrachten Bewegungen, sondern von einer ganz neuen Verbindung von Vorstellungen und Bewegungen, abhängt? Der geistvolle Kopf, der durch seine witzigen Aeußerungen in Gesellschaften glänzt, bedient sich gewiß keiner mühsamen Anstrengung um diese Vorstellung zu verbinden, oder um zu untersuchen, ob sie auf den gegebenen Fall passen; sondern er spricht sie aus, ohne daß seine eigene Seele einmal sich ihres Werthes bewußt ist; und wer sich mit Hülfe des Nachdenkens zwingt, witzig zu seyn, kommt gar nicht in Betrachtung. So sind die nachdruckvollsten, passendsten und eindringlichsten Reden nicht die studiertesten, wobey die Seele vermittelst ihrer Aufmerksamkeit mehr mitgewirkt zu haben scheint; sondern vielmehr die auf der Stelle gehaltenen. Aber wer sieht hieraus nicht, daß die Reihe von auf einander folgenden und vervielfältigten Vorstellungen und Bewe-

gungen, welche vermittelst einer ähnlichen, von den Nerven dem Gehirne mitgetheilten Verrükkung hervorgebracht werden, von der eigenthümlichen Sensilität des Gehirnes abhängt? Man muß dabey nur bedenken, daß diese Sensilität nicht in der ursprünglichen Beweglichkeit der Theilchen des Gehirns, oder in ihrer Fähigkeit besteht, Veränderungen ihrer gegenseitigen Lage und Berührung zu erleiden; sondern in derjenigen Beweglichkeit, oder Geneigtheit, ihre gegenseitige Berührung zu verändern, welche die Theilchen durch die Veränderungen erlangen, welche oft erfolgen. Wenn das nicht von der besonderen, durch Uebung erworbenen Beweglichkeit der Gehirn-Fasern herrührte: wie wollte man denn die Erscheinung erklären, daß oft Leute, so sehr sie sich auch den Kopf zerbrechen, dennoch keine Worte finden können, um ihre Gedanken auszudrücken; daß sie aber, wenn sie der Anstrengung müde sind, und an etwas ganz anders denken, oder auch ruhig schlafen, oft plötzlich wieder auf den Gegenstand ihres Nachdenkens verfallen und daß sich ihnen dann die Worte wie gerufen darbieten, durch welche sie ihre Gedanken ausdrücken können?

Durch das bisher gesagte glaube ich zur Genüge gezeigt zu haben, daß es, um die Art und Weise zu begreifen, wie die Seele auf die Funkzionen des Körpers, und wie diese auf die Verrichtungen der Seele wirken, gar nicht von so großer Wichtigkeit sey, die Natur der Seele,

die Art ihrer Vereinigung mit dem Körper und den Grund einzusehen, warum sie Empfindungen oder Vorstellungen habe, welche den Veränderungen im Gehirne entsprechen, oder warum Veränderungen im Gehirne durch Vorstellungen hervorgebracht werden. Alles dieses gehört für die Metaphysiker. Die Naturforscher und Aerzte werden indessen — überzeugt, daß die Vorstellungen der Seele den Veränderungen in der gegenseitigen Berührung der Theilchen des Gehirnes entsprechen — gern einräumen, daß die Vorstellungen desto deutlicher, desto bestimmter und desto mehr in ihrem ganzen Umfange und in allen ihren Theilen gedacht werden, je länger — entweder vermöge der Geneigtheit der Theilchen selbst, oder vermöge der Aufmerksamkeit, welche die Seele anwendet — der veränderte Zustand des Gehirns dauert; weil eben dadurch die Veränderungen ausgezeichneter werden und sich deutlicher von einander unterscheiden. Sie werden ebenfalls einräumen, daß vermöge dieser Aufmerksamkeit der Seele, und vermöge der daher rührenden langsamern Folge der Veränderungen im Gehirne, die Seele eine größere Menge von zusammengesetzten abstrakten oder allgemeinen Vorstellungen unterscheiden muß; weil die Veränderungen eben durch die Verbindungen, Zerlegungen und Wiederzusammensetzungen sich desto deutlicher von einander unterscheiden.

Der zweite Abschnitt.

Von der Art und Weise, wie die Verrichtungen der verschiedenen Theile des empfindenden Menschen bewerkstelliget werden, und von ihrem gegenseitigen Einflusse auf einander.

Ich bin überzeugt, daß — selbst bey der Voraussetzung, nicht allein daß viele Theile des Körpers durch die Fähigkeit der Nerven, Eindrücke zu empfangen und die dadurch verursachten Veränderungen in der gegenseitigen Lage ihrer Theilchen von den Enden bis zum Gehirne und vom Gehirne bis zu den Enden fortzupflanzen, in Thätigkeit gesetzt werden können; sondern auch daß der Naturforscher und der Arzt die Ursach der Thätigkeit des Gehirnes und der Nerven erörtern könne, ohne das Wesen der Seele und die Art ihrer Vereinigung mit dem Körper zu kennen — selbst bey diesen Voraussetzungen bin ich überzeugt, daß wir noch sehr große Schritte zu thun haben, um dahin zu gelangen, daß wir vollkommen einsehen, wie die Verrichtungen aller der Theile, welche den empfindenden Menschen ausmachen, vollzogen werden, und was für einen Einfluß diese Verrichtungen auf einander haben. Ich sehe gar wohl ein, daß es äußerst schwer seyn würde, jemals an das Ziel unserer Untersuchungen zu gelangen, wenn es zu diesem Ende durchaus nothwendig wäre, zu bestimmen: ob die

leuchtenden Körper, wann sie auf uns wirken, Lichttheilchen in unsere Augen werfen, welche vorher zu ihren eigenen Elementen gehörten, oder ob sie nur Lichttheilchen in Bewegung setzen, welche sich im ganzen Raume vertheilt finden? wenn es nöthig wäre, festzusetzen: ob die Schwingungen, welche die schallenden Körper in der Luft hervorbringen, sich verhalten wie die Schwingungen der schallenden Körper selbst, oder ob ihre Verschiedenheit sich nach der Verschiedenheit der Theilchen richte aus welchen die Luft besteht? wenn man schlechterdings ausmachen müßte: ob das Licht und die Luft Grund-Elemente, oder ob sie Theilchen einer bereits aus andern Grundelementen zusammengesetzten Materie seyen? — wenn durchaus bestimmt werden müßte: ob die schmackhaften und riechbaren Theile vermöge ihrer verschiedenen Gestalt, oder vermöge ihrer verschiedenen Verwandtschaft, verschiedene Wirkungen äußern und wenn das Wesen dieser Verwandtschaft ins Licht gesetzt werden müßte; wenn durchaus ins Licht gesetzt werden müßte, ob die Körper sich vermöge einer inneren Bewegung aller ihrer Elemente, oder vermöge eines besonderen Elementes, welches sie durchdringt, erhitzen, und ob dieses Element einfach, oder aus Luft und Feuer, aus Luft und Phlogiston ꝛc. zusammengesetzt sey; mit einem Worte, wenn die Beschaffenheit, die Zusammensetzung, die Art zu seyn und zu wirken aller Körper, sowohl auf ein-

ander,

ander, als auf den menschlichen Körper, schlechterdings erforscht werden müßte: so müßte uns wahrlich die Schwierigkeit des Unternehmens abschrekken. Bey allen Bemühungen und bey allen beträchtlichen Fortschritten, welche die neueren Naturforscher in diesen Untersuchungen gemacht haben, glaube ich dennoch ihren Verdiensten nicht zu nahe zu treten, wenn ich behaupte, daß sie noch weit davon entfernt sind, alles dergestalt erwiesen zu haben, daß ein jeder ihrer Meinung beytreten könnte und müßte. Wenn es bey der Wirkung dieser und anderer Körper auf die Oberfläche des unsrigen, und insbesondere auf die Enden der Nerven nothwendig wäre, die eigenthümliche Kraft ausfindig zu machen, vermöge welcher in diesen Theilen eine Verrückung in der gegenseitigen Berührung ihrer Elemente vorgeht, und vermöge welcher sie sich, so zu sagen, die Reize mittheilen, wodurch sie in Thätigkeit gesetzt und zu ähnlichen Verrückungen aufgeregt werden; — wenn es nothwendig wäre, den Grund anzugeben, warum diese Reize in gewissen, einer Zusammenziehung fähigen, Theilen nur eine geringe Zusammenziehung derselben veranlassen; warum aber die Nerven, wenn eben diese Reize entweder unmittelbar auf sie wirken, oder wenn die Wirkung derselben ihnen von jenen zusammenziehbaren Theilen mitgetheilt wird, sofort eine ähnliche Veränderung im Gehirne hervorbringen, von wo aus dieselbe wieder bis zu entfernten Theilen fortgepflanzt wird; und endlich warum in den Muskeln,

wenn die Reize entweder unmittelbar auf sie wirken, oder wenn ihnen die Wirkung derselben von den Nerven mitgetheilt wird, eine sehr lebhafte Zusammenziehung vorgeht; — wenn alles dieses nothwendig erkläret werden müßte: so würden wir in der That noch nicht im Stande seyn, etwas zuverlässiges zu behaupten. Ich habe an einem andern Orte zu verstehen gegeben, und werde es in dem Kapitel, in welchem ich, von Hypothesen zu reden, mir vorbehalten habe, nochmal aus einander sezzen, daß diese Erscheinungen vielleicht auf der größeren oder geringeren Geneigtheit der empfindlichen, reizbaren und zusammenziehbaren Fasern beruhen könnte, bei der Annäherung von Reizen etwas von demjenigen Bestandtheile zu verlieren, welcher unter gewissen Umständen fähig ist, elektrische Erscheinungen hervorzubringen; und welcher allezeit eine Entfernung oder Ausdehnung in den gravitirenden Elementen der Körper bewirkt. Ich hatte bey dieser Aeußerung — und bey dem Bestreben, wo möglich zu beweisen, daß man diese Erscheinungen erklären könnte, ohne irgend etwas anders anzunehmen, als was eine vernünftige Naturlehre ungezweifelt zugesteht, — keine andere Absicht, als: das Vorurtheil derer zu bestreiten, welche glauben, man müsse entweder jene Erscheinungen für unerklärlich anerkennen, oder sie vermittelst der Hypothesen von thierischen Geistern, welche in einem besonderen Systeme von Gefäßen enthalten seyn, erklären. Uebrigens weiß ich sehr wohl, daß

man die Natur jener Flüssigkeit noch zu wenig kennt, um festsetzen zu können, sie werde von dem thierischen Körper allezeit angezogen, wenn sie sich in einem ungebundenen Zustande in der Atmosphäre befindet, und sie werde dem thierischen Körper nachher von allen ihn umgebenden und auf ihn wirkenden Körpern mit größerer oder geringerer Gewalt wieder entzogen. — Wenn es endlich nothwendig wäre, das tief versteckte Gewebe aller der Fäden zu kennen, aus welchen das Nervensystem besteht, und welche, indem sie sich im Gehirne vereinigen, die Nerven mehr oder weniger mit einander in Berührung, oder mit andern Theilen des Körpers in Verbindung bringen: so würde, glaub' ich, niemand die Ausführung des Unternehmens für möglich halten. Die Zergliederungskunst hat allerdings in den letzteren Zeiten große Fortschritte gemacht, und wenn man zu den Entdeckungen, welche wir dem anatomischen Messer verdanken, noch diejenigen rechnet, zu welchen uns die Einspritzungen und der Gebrauch des Vergrößerungsglases verholfen haben: so kennen die Zergliederer nicht allein die letzten Ramifikazionen der Blutgefäße und das ganze System der einsaugenden Gefäße; sondern sie haben auch durch den ganzen Körper verbreitete Nervenfäden entdeckt, welche sich in Bündel vereinigen, wieder trennen, und dann nach einer andern Ordnung wieder vereinigen, um neue Bündel zu bilden; sie haben alle diese Fäden von ihren äußersten sichtba-

ren Enden an verfolgt bis zu ihrem Ursprunge in der markichten Substanz, welche in der Höhlung des Schädels eingeschlossen ist, an welcher man mancherlei Hervorragungen und Höhlen unterscheidet und welche unter dem Namen des Gehirnes bekannt ist. Aber die allerletzten Enden der Nerven entfliehen dem Auge, wenn es auch mit dem besten Vergrößerungsglase bewaffnet ist, und lassen sich von den mit ihnen verbundenen und neben ihnen hinlaufenden Fasern der Muskeln, der Häute und anderer Theile nicht mehr unterscheiden. Die Zergliederer haben den Ursprung aller dieser Fäden im Gehirne vergebens aufgesucht. Weder das Auge, noch auch zuverläßige Gründe haben bisher den Mittelpunkt anzugeben vermocht, in welchen alle diese Fäden zusammenlaufen, und welchen man, wie einige glauben, für den wesentlichsten Theil des Gehirnes, oder für den Sitz der Seele, halten müßte.

Aber glücklicher Weise ist nichts von allem diesem nothwendig, um die Art und Weise zu bestimmen, wie die Verrichtungen des empfindenden Menschen vollzogen werden, und wie sie unter einander gemeinschaftlich zu einem gewissen Zwecke wirken. Ich gebe indessen zu, daß diejenigen, welche die anatomischen Untersuchungen mit der größten Aufmerksamkeit verfolgt haben, im allgemeinen wohl die Ursache haben entdecken können, warum viele Empfindungen und Bewegungen sich einander entsprechen, oder warum die einen auf

die andern folgen. Denn sie nahmen im Gehirne viele Strecken von einer Substanz wahr, welche zur Verbindung der Körperchen dienen, aus welchen die Nerven entstehen, die zu den Muskeln gehen, und aus welchen die Nerven ihren Ursprung nehmen, welche zu den Werkzeugen der Sinne laufen. So ist es z. B. kein Wunder, daß die Gerüche auf die Bewegungen, auf die regelmäßigen und unregelmäßigen Spannungen unserer Muskeln und aller Theile Einfluß haben, welche sich zusammenziehen können: da die Geruch-Nerven mit ihrer dreyfachen Wurzel aus den Halbkugeln des Gehirns entspringen, welche mit so vielen andern Theilen in Verbindung stehen, und aus den gestreiften Körpern selbst, aus welchen die Nerven vieler Muskeln entspringen, wovon uns theils ihre Lage, theils die Beobachtungen des oben gerühmten Caldani über die Hemiplegien überzeugen, welche ihren Grund in einer fehlerhaften Beschaffenheit der gestreiften Körper auf der entgegengesetzten Seite haben. Die vielen Winke, welche der berühmte Vicq d'Azyr in der Erklärung seiner Tafeln vom Gehirne über diese Vereinigungs-Punkte giebt, lassen vermuthen, daß er in seinen Vorlesungen über die Physiologie die besonderen Ursachen der Verbindung in mehreren einzelnen Fällen angeben werde. Und wer weiß, ob wir nicht auf diese Art noch dahin gelangen, unwidersprechlich zeigen zu können: der markichte Theil der Halbkugeln sey der große Mittelpunkt,

bis zu welchem alle die Eindrücke gelangen, welche gewisse Nerven von den Werkzeugen der Sinne aus herbeiführen: von welchem diejenigen Eindrücke ausgehen, welche durch andere Nerven bis zu den Muskeln fortgepflanzt werden; und in welchem vorzüglich diese Eindrücke zerlegt und wieder zusammengesetzt werden und diejenige Verbindung bekommen, welche auf der verschiedenen Fertigkeit der Fasern des Gehirns beruhet, bereits erfahrene Veränderungen wieder hervorzubringen. Selbst aus den Ramifikazionen des Interkostal-Nerven könnte man viele andere Komplikazionen von Bewegungen erklären. Denn obgleich einige berühmte Schriftsteller, und unter diesen Comparetti *) Professor der praktischen Arzney-Wissenschaft auf unserer Universität, dafür halten, dieser Nerve entspringe nicht aus dem Gehirne, sondern aus den Nerven-Knoten; so setzt er gleichwohl viele Nervenfasern, oder Nervenbündel, in Bewegung, welche vom Gehirne zu verschiedenen Muskeln gehen. Aber wenn wir auch durch anatomische Beobachtungen über alle Verflechtungen der Nerven eine völlig befriedigende Auskunft bekommen könnten: so können dennoch die verschiedenen Verrichtungen des empfindenden Menschen nicht einzig und allein von der verschiedenen Verflechtung der Nervenfasern oder der kleinen Körper abhangen, aus welchen

*) Man sehe seine Schrift: Occursus medici de vaga aegritudine infirmitatis nervorum, 1779. 8 imgleichen Andreae Comparetti de aure interna comparata, 1789. 4.

die verschiedenen Nerven entspringen. Denn es ist ausgemacht, daß die größten Verschiedenheiten in den Verrichtungen des empfindenden Menschen auf der Schnelligkeit, womit die Eindrücke bis zum Gehirne fortgepflanzt werden, und auf der Deutlichkeit beruhen, mit welcher sie zuerst erregt, mit welcher sie aufs neue hervorgebracht werden und mit welcher sie schnell auf einander folgen.

Wenn man indessen jene Verschiedenheiten in den Verrichtungen des empfindenden Menschen genau betrachtet, so wird man es eben nicht ungereimt finden, anzunehmen, daß sie auf der verschiedenen Fähigkeit der Theilchen, aus welchen die Fasern des Gehirns zusammengesetzt sind, beruhen, Veränderungen in ihrer Lage zu erleiden und daß diese Empfänglichkeit für Veränderungen von den Veränderungeu selbst modificirt werde, welche diese Theilchen bereits erlitten haben. Aber man untersuche zuförderst den ganzen Inbegriff der Theile, welche den empfindenden Menschen ausmachen. Man erinnere sich, daß — von welcher Art auch die Wirkung der äußeren Körper auf den menschlichen Körper seyn möge — die Folge dieser Wirkung allezeit eine Verrückung in der Lage der Theilchen ist, aus denen die Fasern zusammengesetzt sind, auf welche die Körper unmittelbar wirken; und daß diese Verrückung in den allermeisten, wo nicht in allen, Fällen, in einer gegenseitigen Annäherung der Elemente, oder der Theilchen selbst, besteht. Man bedenke ferner, daß

diese Verrückung, oder diese Annäherung der Theilchen, wenn sie einmal hervorgebracht worden ist, sich mehr oder weniger deutlich und schnell durch die ganze Länge der Faser, oder auch auf die benachbarten Fasern fortpflanzt, je nachdem die Fasern mehr oder weniger Geneigtheit zur Verrückung ihrer Theilchen, oder zur Zusammenziehung, haben. In den Muskeln ist die Annäherung sehr deutlich wahrzunehmen, und theilt sich allen Fasern, welche jeden besonderen Muskel ausmachen, sehr geschwinde mit. In den Nerven läßt sich die Annäherung der Theilchen nicht wahrnehmen, und man kann die Veränderung welche in ihnen vorgeht, nur eine bloße Verrückung nennen; aber die Fortpflanzung derselben geschiehet schnell durch die ganze Länge der Faser, von dem äußersten Ende derselben bis zum Gehirne, und vom Gehirne bis zum entgegengesetzten Ende. In den Häuten und dem Zellgewebe geschiehet die Annäherung der Theilchen und die Fortpflanzung derselben langsam; aber sie wird unter gewissen Umständen sehr bemerkbar, unter welchen diese Theille gespannt und schmerzhaft werden.

Wenn wir von diesen Thatsachen, welche mir jetzt unwidersprechlich erwiesen zu seyn scheinen, ausgehen: so erhellet daraus, — der Körper, welcher auf die Häute und auf das Zellgewebe wirkt, mag seyn von welcher Art er wolle, — daß die Folge seiner Wirkung, oder die Verrückung der Bestandtheilchen der Fasern, auf welche er wirkt, sich kaum den allernächsten Fasern mittheilen, und kaum einen schwa-

chen Antrieb auf den in den Zellen enthaltenen gallertartigen Dunst bewirken werde. Aber wenn die Verrückung mit hinlänglicher Gewalt geschiehet, um sich bis auf die Nerven zu erstrecken, welche entweder in der Nähe vorbeylaufen, oder deren Enden mit diesem Gewebe bedeckt sind: so kann die Verrückung vermittelst der Sensilität der Nerven bis zum Gehirne gelangen. Alle inneren Häute und das innere Zellgewebe können entweder durch anhaltende Wirkung des Reizes, oder durch große Heftigkeit desselben, fähig werden, den benachbarten Nerven einen Stoß, oder eine Verrükkung mitzutheilen. Aber die Häute, welche die Nerven der äußeren Sinnen-Werkzeuge bekleiden, oder welche zwischen den äußeren Körpern und den Nerven liegen, theilen den unter ihnen gelegenen Nerven-Enden beständig entsprechende Verrükkungen mit; und diese Häute dienen nur dazu, daß die Verrückung mit einem gewissen Grade von Kraft und nur in einer gewissen Richtung zum Nerven gelange. Man darf nur dem Nutzen aller Theile, welche die Sinnen-Werkzeuge bilden, sorgfältig nachspüren, um sich zu überzeugen, daß diese Theile eine zwiefache Wirkung hervorbringen. Die erste ist, zu verhüten, daß nicht jeder Körper auf die Enden eines jeden Nerven wirken könne; und daß nicht jeder Körper, welcher darauf wirkt, jede Art der Wirkung, deren er fähig ist, äußern könne. Die zweyte Wirkung der Theile, aus welchen die Sinnen-Organe zusammengesetzt sind,

besteht darin, daß sie die Wirkung der äußeren Körper entweder schwächen, oder verstärken, damit sie mit einem bestimmten Grade von Kraft zu den Nerven-Enden gelange. Aber da man alles dieses aus den physiologischen Schriften lernen kann: so will ich mich nicht länger bey diesen Betrachtungen aufhalten, und nur noch wiederholen, daß die Nerven der äußeren Sinnen-Werkzeuge deswegen so von Häuten, oder andern Theilen bedeckt und eingewickelt sind, damit die fremden Körper in den Nerven eine Verrückung von einem bestimmten Grade der Kraft verursachen, und damit die Nerven, wenn sie diese Verrückung ihrer Theilchen bekommen haben, eine ähnliche Verrükkung mit gleicher Geschwindigkeit bis zum Gehirne fortpflanzen können. Wenn der Eindruck der äußeren Körper (zu welchen, wie ich am Ende des ersten Kapitels gezeigt habe, auch die eingesogenen und in den Gefäßen umlaufenden Flüssigkeiten gerechnet werden müssen), entweder unmittelbar, oder vermittelst der Nerven, welche vom Gehirne aus sich in den Muskel verbreiten, auf einen Muskel wirkt: so ist zwar die Verrückung in der Lage der Theilchen deutlicher, und man muß diese Verrückung offenbar eine Annäherung der Elemente nennen; aber sie schränkt sich immer nur auf den einen Muskel ein, wofern nicht der fremde Körper, oder der Reiz, durch die Zusammenziehung des Muskels zu andern Muskeln hingetrieben wird; oder wofern nicht die Zusammen-

ziehung des Muskels selbst neue Verrückungen in andern muskulösen, oder nervigen Theilen verursacht. In dem ersten Falle befinden sich die Muskelfasern, oder die einer Zusammenziehung fähigen Häute, aus denen der größte Theil der Kanäle besteht, welche die Flüssigkeiten aus dem einen in den andern forttreiben; und diese Flüssigkeiten dienen ihnen zum Reize, wodurch sie zur Zusammenziehung bestimmt werden. In dem andern Falle befinden sich alle die Muskeln, welche man für Antagonisten hält, und welche die entgegengesetzten Bewegungen der Theile bewirken. Die ersten geben, entweder schon bey ihrer gewöhnlichen Zusammenziehung, oder doch wenn diese die gewöhnlichen Gränzen ein wenig überschreitet, den zweyten einen Antrieb und bestimmen dadurch auch diese zur Zusammenziehung. — Wenn endlich die Nerven einen Stoß bekommen, so erregt derselbe nicht bloß in den Theilchen der Nerven-Faser, welche den Eindruck bekommt, eine Verrückung; sondern diese Verrückung pflanzt sich durch die ganze Länge des Nerven bis zum Gehirne fort. Hier bekommen alle Nervenfasern, welche daselbst zusammenlaufen, eine ähnliche Verrückung: es wird in der Seele eine Empfindung, oder doch eine entsprechende Vorstellung, erregt, und eine ähnliche Verrückung pflanzt sich von dem Gehirne aus wieder bis zu den entgegengesetzten Enden der Nerven mit, damit durch diese die Theile, in welche sie sich verbreiten, ebenfalls mehr oder weniger auf-

geregt und in Thätigkeit gesetzt werden. Diese Mittheilung ist in der That die allerwunderbarste, nicht sowohl wegen der großen Geschwindigkeit, womit diese Verrückungen auf einander folgen und sich fortpflanzen, oder deswegen, weil wir keine Kenntniß von dem Zusammenhange, der Berührung und Verflechtung der Nervenfasern im Gehirne haben: sondern deswegen, weil, sobald die Verrückung bis zum Gehirne gelangt, in der Seele allezeit eine Empfindung und oft eine Vorstellung erregt wird, welche mehr oder weniger lebhaft ist, je nachdem die Seele mehr oder weniger Aufmerksamkeit darauf verwendet; und weil diese Verrükkungen im Gehirne bey verschiedenen Individuen verschiedentlich modificirt werden und verschiedene Reihen von Vorstellungen erregen, oder sich nach verschiedenen Richtungen verbreiten, und verschiedene Reihen von Bewegungen hervorbringen.

Um im allgemeinen zu begreifen, wie eine bis zum Gehirne gelangte Verrückung, oder eine Veränderung in der gegenseitigen Lage der Theilchen desselben, daselbst verschiedentlich modificirt werden und eine unendliche Mannigfaltigkeit von Vorstellungen in der Seele und von Bewegungen im Körper hervorbringen kann, — braucht man nur zu bedenken: daß das Gehirn zu gleicher Zeit verschiedene von verschiedenen Theilen her anlangende, Veränderungen erleiden kann, welche daher eine zusammengesetzte Veränderung hervorbringen; daß gewisse Veränderungen sich vor andern auszeichnen kön-

nen, je nachdem die Theilchen des Gehirns ihre gegenseitige Lage mit größerer oder geringerer Schnelligkeit verändern und wieder annehmen, daß im Gehirne selbst Ursachen vorhanden sind, welche zuweilen eine Veränderung in der gegenseitigen Lage seiner Theilchen veranlassen können; und daß über dies alles die Fähigkeit der Theilchen des Gehirns selbst ihre Lage zu verändern, dergestalt modificirt wird durch die vormal bereits erlittenen Veränderungen, daß sie eine Neigung zu diesen Veränderungen bekommen, so oft Veränderungen, welche vor diesen hergingen, aufs neue hervorgebracht werden. Da diese Umstände und ihre Verbindungen in jedem einzelnen Menschen verschieden sind: so müssen auch die Reihen von Vorstellungen oder Bewegungen verschieden seyn, welche allezeit den verschiedenen Veränderungen im Gehirne entsprechen. Auch darf uns die große Anzahl und Mannichfaltigkeit der Verbindungen nicht befremden. Denn die Anzahl der ursprünglichen oder einfachen Bewegungen, aus welchen jene unzähligen Verbindungen entstehen, braucht eben nicht sehr groß zu seyn. Es ist ja bekannt, daß sich aus den vier und zwanzig Buchstaben des Alphabets so viele Wörter zusammensetzen lassen, daß man Millionen von Bänden damit anfüllen könnte. Man weiß den Grund von dieser Fähigkeit der Theilchen, die bereits erlittenen Veränderungen in ihrer gegenseitigen Lage wieder hervorzubringen, noch nicht anzugeben; ob man gleich sagen könnte, sie beruhe

auf der Modifikazion der Theilchen, welche den Eindruck bekommen, der sich dem Gehirne mittheilt und in dem ganzen Umfange desselben verbreitet. Diese Modifikation (welche vielleicht in den Oberflächen vorgeht, womit die Theilchen sich einander berühren) kann machen, daß bey einer allgemeinen Verrückung im Gehirne die Theilchen immer diejenige Art der Verrückung annehmen, zu welcher sie durch die vorher erlittenen Veränderungen eine Geneigtheit bekommen haben; so daß diese einzelnen Verrückungen gewisser Theilchen — wenn die allgemeinere Verrückung sich, entweder weil der Eindruck nicht lebhaft genug ist, oder weil die Fasern zu viele Festigkeit haben, nicht augenblicklich mittheilt — wieder hervorgebracht werden, wann die allgemeine Verrückung des Gehirnes bereits gänzlich aufgehört hat, und also zu einer Zeit, wo sie dem Gehirne wieder eine ihnen entsprechende Verrückung mittheilen können. In dieser Rücksicht sagte ich am Ende des fünften Kapitels: man könnte auch die Nervenfasern, welche von den Werkzeugen der äußeren Sinne zum Gehirne laufen, in einigen Fällen als Zweige des empfindenden Menschen betrachten. Denn wenn die allgemeine Verrückung des Gehirnes sich allen Nerven mittheilt, so theilt sie sich auch jenen Nerven welche von den äußeren Werkzeugen der Sinne zum Gehirne kommen, mit, und bringt diejenigen Veränderungen in ihnen hervor, deren sie empfänglich sind, so wie sie Bewegun-

gen in den Muskeln hervorbringt, in welche die andern Nerven sich verbreiten. Die Ordnung in der Wiederhervorbringung jener Veränderungen kann entweder von der größern Geneigtheit gewisser Eindrücke wieder hervorgebracht werden, oder von der Verknüpfung vormals auf einander gefolgter Eindrücke abhangen, vermöge welcher das Gehirn, wenn es eine allgemeine Verrückung erleidet, geneigter ist, der einen Veränderung nachzugeben, als einer andern. Da nun aus allem diesem zu erhellen scheint, daß der innere Sinn, oder der gemeine Menschenverstand, vermöge dessen wir im Stande sind, schnelle Urtheile über Dinge zu fällen, von den allgemeinen Veränderungen abhange, welche durch die verschiedenen Zerlegungen und Wiederzusammensetzungen der ursprünglichen Veränderungen hervorgebracht und zu einem noch höheren Grade von Deutlichkeit gelanget sind: so bemerke ich nur, daß dieser allgemeine Sinn sicher auf den abstrakten oder zusammengesetzten Vorstellungen beruhe, welche sich gebildet haben, welche von der Seele wahrgenommen worden sind, welche mit jenen allgemeinen Veränderungen in Beziehung stehen, und welche Vorstellungen uns dienen, um die aufs neue empfangenen Eindrücke mit einander zu vergleichen. Alle Urtheile, von welcher Art sie auch seyn mögen, bestehen in der Verbindung besonderer Vorstellungen, vermittelst einer abstrakten Vorstellung. Wenn man Menschen findet, bei welchen die ausschwei-

fendsten Ideenverknüpfungen, welche gewohnt sind, auf einander zu folgen, gewöhnlicher sind, als die folgerechten Reihen von Vorstellungen, bey welchen eine Vorstellung die andere erregt, so wie die, den auf die äußeren Organe gemachten Eindrücken entsprechenden Eindrücke die abstrakten und zusammengesetzten Vorstellungen erregen, deren Theile sie sind, und so wie diese abstrakten Vorstellungen hinwiederum besondere Vorstellungen erregen, welche ebenfalls Theile von ihnen waren; — ich sage, wenn uns Menschen vorkommen, bey denen unordentliche Ideen-Verknüpfungen gewöhnlicher sind, als die ordentlichen: so wird man finden, daß Sympathie, Antipathie, Gewohnheit und Leidenschaften den größten Theil ihrer Handlungen und Ideen-Folgen bestimmen; und daß Personen, welche in einzelnen Dingen, auf welche sie ihre ganze Aufmerksamkeit richten, höchst folgerecht sind, in vielen andern Dingen von der Gewohnheit, oder so zu sagen, von der zufälligen Verknüpfung ihrer Vorstellungen und Bewegungen von dem rechten Wege abgeführt werden; so daß selbst der Weise in solchen Dingen oft als ein höchst unwissender und mit einer Menge von Vorurtheilen geplagter Mensch erscheint.

Allein was uns bey diesen Untersuchungen noch mehr interessiren muß, ist die Frage: worin die Verschiedenheit der Veränderungen bestehe, vermöge welcher die Seele dieselben als angenehm oder unangenehm empfindet; und worin das besondere

Ver-

Vermögen derselben bestehe, wodurch sie gewisse Empfindungen in Vorstellungen verwandelt, oder das Eigenthümliche derselben so deutlich unterscheidet, daß sie den Körper erkennt, welcher die Empfindung hervorbrachte, oder sich einen Gegenstand als vorhanden einbildet, welcher fähig ist, ihr dieselbe zu verschaffen?

Um auch dieses gehörig zu begreifen, muß man, wie ich glaube, vor allen Dingen erwägen, daß man bey jedem Eindrucke, welcher bis zum Gehirne gelangt, zwey Dinge zu betrachten habe. Das eine ist der Grad der Veränderung in der Lage der Theilchen des Gehirnes; das andere ist die Richtung in welcher der Eindruck, oder die Veränderung, zum Gehirne gelanget. Auf dem Grade der Veränderung scheint das Angenehme oder Unangenehme der Empfindung zu beruhen. Und, zufolge der Beobachtung, nach welcher die Empfindung, welche die Folge eines angenehmen Eindrucks ist, unangenehm wird, wenn derselbe Eindruck lange dauert, oder zu stark wird, ließe sich vielleicht behaupten, daß jeder Eindruck, oder jede Veränderung in der allernatürlichsten Lage der Theilchen mit einer beschwerlichen Empfindung verbunden sey, welche dann desto deutlicher wird, je länger die Veränderung dauert, oder je stärker sie wird; und man könnte vielleicht auch sagen, die Empfindung sey dann angenehm, wann die Veränderung in der Lage der bereits verrückten Theilchen darauf abzweckt, daß sie wieder in diejenige Lage zurückge-

bracht werden, welche ihnen am natürlichsten ist. Nimmt man nun noch dazu, daß gar keine Empfindung erregt wird, wenn nicht einige Veränderung in der gegenseitigen Lage der Theilchen des Gehirns vor sich geht, und daß die Theilchen, bei ihrem beständigen Streben ihre natürliche Lage gegen einander wieder einzunehmen, sich in einem beständigen Wechsel zwischen dem Zustande der Annäherung zu einander und der Entfernung von einander befinden müssen; — warum sollte man denn nicht annehmen können: unangenehme Empfindungen werden alsdann hervorgebracht, wenn bei diesem Wechsel der Zustand der Entfernung an Dauer und Umfang den Zustand der Annäherung übertreffe; und angenehm seyen die Empfindungen dann, wenn der Zustand der Annäherung an Dauer oder Umfang das Uebergewicht habe? So viel ist z. B. gewiß, daß Reibungen des Körpers, welche mit einem gewissen Grade von Langsamkeit und vermittelst eines glatten Körpers geschehen, angenehm sind; daß sie aber unangenehm werden, wenn entweder die Geschwindigkeit zu sehr vermehrt wird, oder die Oberfläche des reibenden Körpers allzu rauh ist. Der ganze Unterschied besteht gewiß in den Zwischenräumen zwischen zwei Veränderungen, welche dem Gehirne mitgetheilt werden; so daß in dem Falle des langsamen Reibens vermittelst eines glatten Körpers der Zustand der Annäherung das Uebergewicht über den Zustand der Entfernung haben muß, vermöge des natürlichen Strebens der

Theilchen ihre natürlichste Lage zu einander wieder anzunehmen. Bei dem geschwinden Reiben aber, welches mit einem rauhen Körper geschieht, verhält sichs umgekehrt. Aus eben diesem Grunde gewährt es uns eine überaus angenehme Empfindung, wenn wir bei einer großen Neigung zum Schlafe durch leichte Eindrücke von Zeit zu Zeit vom völligen Einschlafen abgehalten werden. Denn ich habe mich bemühet, in einer in der Akademie kürzlich vorgelesenen Abhandlung *) zu zeigen, daß die Theilchen des Gehirnes im Schlafe diejenige Lage zu einander einnehmen müssen, welche ihnen am natürlichsten ist. Man muß indessen dabei nicht aus der Acht lassen, daß, da das Gehirn einer beständigen Folge von Veränderungen unterworfen ist, theils wegen der fortdauernden Einwirkungen der äußern Körper auf dasselbe, theils wegen der immerwährenden Gegenwirkungen seiner Theile, — daß, sage ich, gewisse dem Gehirne mitgetheilte Veränderungen eben dadurch angenehme Empfindungen in der Seele erregen können; daß sie die Heftigkeit der Veränderungen schwächen, welche im natürlichen Zustande im Gehirne beständig auf einander folgen. Einer der vornehmsten Zwecke bei denen, welche sich die Bequemlichkeiten und Annehmlichkeiten des Lebens zu verschaffen suchen, besteht darin, daß sie trachten, der Oberfläche des Körpers so viele Unterstützungs-

*) **Diese Abhandlung ist am Ende dieser Schrift beigefügt.**

Punkte zu verschaffen, und sich so wenig heftigen Handlungen auszusetzen, als möglich ist, daß sie andern die Mühe überlassen, ihre Bedürfnisse herbeizuschaffen, und immer abwechselnde Veränderungen zu erfahren wünschen; kurz, ihr Zweck ist, den Körper in eine solche Lage zu setzen, daß die Bestandtheilchen desselben und insbesondere die des Gehirnes so wenig als möglich abgehalten werden, ihrer gegenseitigen Verwandtschaft nachzugeben, und diejenige Lage zu einander wieder anzunehmen, welche ihnen am natürlichsten ist; oder sie lieber einem schnellen Wechsel von Annäherung und Entfernung, als einem zu lange anhaltenden Zustande der Entfernung, oder der Annäherung auszusetzen. Die sogenannten moralischen Vergnügungen bestehen, wofern ich nicht sehr irre, darin, daß derjenige Zustand des Gehirnes wieder hervorgebracht wird, in welchem man physische Vergnügungen empfand. Das Vergnügen, welches einem Liebhaber ein Stückchen Papier, oder irgend etwas anderes, in jeder andern Rücksicht unbedeutendes, von seiner Schönen verschafft, beruhet auf der Wiederhervorbringung desjenigen Zustandes in seinem Gehirne, in welchem es sich damals befand, als er seiner Geliebten nahe und in der Betrachtung ihrer Anmuth und Schönheit glücklich war. Ich werde hierüber im folgenden Kapitel noch etwas sagen. Aber die Bestimmungen des Angenehmen oder Unangenehmen passen auf jede Empfindung, und man versteht darunter nichts

anders, als die Wirkung, welche die auf uns wirkenden Ursachen in uns hervorbringen, so daß man sich von dem Gegenstande, welcher sie hervorgebracht hat, keine deutliche Vorstellung machen kann.

Nach der Richtung des Eindrucks unterscheidet die Seele die Gegend ihres Körpers, wo der Eindruck geschiehet, und die Perzepzion von der Richtung der Eindrücke steht mit dem Antheile der Seele über den Ort, wo der Eindruck angebracht worden ist, in so genauer Verbindung, daß die Seele, wenn eine ähnliche Veränderung, als der Eindruck verursachte, im Gehirne allein wieder hervorgebracht wird — entweder vermöge der, ich möchte sagen natürlichen, Fähigkeit des Gehirnes, solche Eindrücke wieder hervorzubringen, oder auf Veranlassung, irgend einer mechanischen, auf das Gehirn selbst wirkenden Ursache — daß die Seele dann glaubt, der äußere Körper sey wirklich vorhanden, und wirke wieder an demselben Orte ihres Körpers. Diese so deutliche Perzepzion wieder hervorgebrachter Eindrücke nennt man, wenn sie in gewissen Gränzen bleibt, lebhafte Einbildungskraft; wenn sie aber diese Gränzen überschreitet, Raserei. Träumende und Berauschte befinden sich oft in ähnlichen Umständen, obgleich die Ursachen, welche diesen Zustand bei diesen letztern hervorbringen, vorübergehend, und daher nicht so sehr zu fürchten sind, als diejenigen, welche wahre Raserei und Wahnsinn veranlassen. Damit aber die Seele den Ort, wo der Eindruck ge-

schiehet, desto besser unterscheiden könne, muß die Wirkung desselben in einem gewissen Grade beträchtlich seyn. Daher unterscheidet die Seele bei denjenigen Eindrücken, welche in den inneren Theilen des Körpers geschehen, nicht leicht den Ort mit völliger Genauigkeit: weil hier die wirkenden Körper entweder ihre Wirkung den Nerven nicht so leicht mittheilen, oder weil sie dieselbe nicht hinlänglich verstärken, oder auf verschiedene Punkte und mehrere Nerven-Enden zugleich richten können. Die Seele unterscheidet bei Eindrücken, welche auf die inneren Theile wirken, den Ort nur dann, wenn die Eindrücke durch ihre Heftigkeit oder Dauer bis zu dem Grade des Unangenehmen steigen, welchen wir Schmerz nennen. Sie unterscheidet aber den Ort der Wirkung leicht, wenn die äußeren Körper auf die Werkzeuge der äußeren Sinne wirken. Diese Organe werden eigentlich deswegen so genannt, weil durch sie die Wirkung der Körper, wenn sie gleich nur augenblicklich und nicht unangenehm ist, dennoch verstärkt zu den Nerven gelangt, oder zu gleicher Zeit mehrere Nerven-Enden in Thätigkeit setzt. Die Lichtstrahlen und der Schall werden, ehe sie auf die Nerven-Enden wirken, jene im Auge und dieser im Ohre zusammengedrängt. Den Geruch empfindet man beim Einathmen der Luft, und der Strohm derselben macht, daß viele riechbare Theile zu gleicher Zeit die innere Oberfläche der Nasen-Höhlen berühren. Der Geschmack hat seinen Sitz

im Munde, und vorzüglich in der Zunge. Hier löset der Speichel die salzigen Körper auf, und macht, daß sie desto besser auf die Nerven-Wärzchen wirken können. Das Gefühl hat seinen vornehmsten Sitz in den Händen; und hier macht die Biegsamkeit der Finger, daß der Körper, welcher einen Eindruck auf uns machen soll, unsere Oberfläche in mehreren Punkten berühren kann.

Aber es ist zur Unterscheidung des Gegenstandes, welcher einen Eindruck auf uns gemacht hat, oder um die gehabte Empfindung auf den Gegenstand, welcher sie verursacht hat, zu beziehen (und dieses will, wenn ich nicht irre, nichts anders sagen, als um die Empfindung in eine Vorstellung zu verwandeln) nicht genug, daß wir den Ort angeben können, wo der Eindruck geschehen ist. Die Seele kennet zwar die Empfindung des Schmerzens; sie unterscheidet den Ort, wo die Ursache desselben wirkt; sie glaubt auch zuweilen diese Empfindung in Theilen zu haben, in welchen die Ursache derselben nicht vorhanden ist, und empfindet z. B. Schmerz in einem Fuße, der bereits vom Körper abgenommen worden ist: aber darum entsteht bei ihr noch nicht die Vorstellung von einem bestimmten Gegenstande, welcher den Schmerz verursachet habe. Sie beziehet die Empfindung nur dann auf einen Gegenstand, wenn derselbe auf die äußern Sinnen-Organe wirkt, oder wenn sie Empfindungen selbst wieder hervorbringt, welche vormals durch Wirkungen auf die äußern Sinnenwerkzeuge verursa-

chet wurden. In diesen Fällen wirken die Körper, welche einer bestimmten Wirkung fähig sind, immer auf diese bestimmte Art auf dieselben Nerven; und ein Körper, welcher verschiedener Wirkungen fähig ist, wirkt dann auf verschiedene Nerven, aber auf denselben Nerven immer nur auf einerlei Art. Die Seele giebt daher Achtung auf die Verschiedenheit ihrer Empfindungen, welche den Wirkungen desselben Gegenstandes auf verschiedene Gegenden ihres Körpers entsprechen; sie zergliedert oder unterscheidet die Eigenschaften des Gegenstandes außer ihr, und bezieht allezeit jede besondere Empfindung auf die besonderen Wirkungsarten oder auf die besonderen Eigenschaften des Gegenstandes. Denn diese bestimmten Veränderungen, welche gerade durch diese Wirkungen veranlasset werden, können nur in dieser Richtung zum Gehirne kommen; und alle Veränderungen, welche in dieser Richtung zum Gehirne kommen, werden durch diese Wirkung des Gegenstandes, oder der Gegenstände, verursachet. Da sie ferner von vielen Gegenständen gleiche Empfindungen bekommt, wenn gleich nicht alle Empfindungen, welche sie verursachen, gleich sind; so unterscheidet sie die allgemeinen Vorstellungen von den besonderen. Wenn sie entweder zu gleicher Zeit, oder schnell hinter einander Empfindungen bekommt, welche ein Körper durch seine Wirkung auf verschiedene Sinnenwerkzeuge, in ihr hervorbringen kann: so unterscheidet sie die Vorstellungen von Substanz, oder die zu-

sammengesetzten Vorstellungen. Indem sie endlich ihre Aufmerksamkeit auf die verschiedenen Zusammensetzungen und Zerlegungen richtet, welche in ihrem Gehirne mit diesen Veränderungen vorgehen: so vermehrt sich die Anzahl der zusammengesetzten, abstrakten und allgemeinen Vorstellungen, welche den Namen der Vorstellungen ganz eigentlich verdienen, weil sich die Seele vermittelst dieser Vergleichungen überzeugt, daß sie selbiger nur in gewissen Richtungen, oder zufolge schon vorher empfundener Veränderungen, welche in diesen Richtungen zum Gehirne gelangten, bekommen kann. Diese Vorstellungen müssen, da sie aus den Zerlegungen und Zusammensetzungen dererjenigen entspringen, welche vermittelst der äußern Sinnenwerkzeuge zum Gehirne kommen, bei allen Menschen, welche sie durch das Aufmerken ihrer Seele unterscheiden, gleich seyn. Daher sind diejenigen abstrakten Vorstellungen, welche den innern Sinn, oder den natürlichen Verstand ausmachen, mehren, theils dieselben bei verschiedenen Menschen, in allen Reihen von Vorstellungen auf welche sie ihre Aufmerksamkeit richten. Allein aus dem bisher gesagten ergiebt sich, daß die Veränderungen, denen die Vorstellungen entsprechen, nichts eigenthümliches haben, sondern daß sie bloß die Vorstellung des Gegenstandes erregen, und daß diese im Gehirne diejenigen Veränderungen wieder erwecke, welche jener Gegenstand oder mehrere Gegenstände, vor-

mals in anderen Richtungen veranlasset hatten. Die Seele kennt die Körper nicht anders als nach den Eigenschaften, welche sie vermittelst ihrer Sinne kennen lernt; und wann sie ein Urtheil über die Identität eines Gegenstandes fället, so urtheilet sie bloß: dieser Gegenstand, welcher in einer solchen Richtung eine solche Vorstellung in ihr erregt, sey eben derselbe, welcher ihr, wann er in einer andern Gegend des Körpers wirkt, eine andere Vorstellung erregen kann.

Ich werde jetzt nicht alle die abstrakten Vorstellungen oder Prinzipe einzeln untersuchen, welche uns bei Vernunftschlüssen oder bei der Einrichtung unserer Handlungen zur Richtschnur dienen. Denn es ist weder meine Absicht eine metaphysische, noch eine moralische Abhandlung zu schreiben. Aber ich glaube genug gesagt zu haben, um begreiflich zu machen, daß die Seele — indem sie ihre Aufmerksamkeit auf alle die verschiedenen Veränderungen richtet, welchen die Bestandtheilchen des Gehirnes in Rücksicht ihrer Lage zu einander ausgesetzt werden können — eine so große Anzahl von Empfindungen unterscheiden, und eine, ich möchte sagen unendliche Vervielfältigung ihrer Vorstellungen bewirken könne. Ich will daher diesen Abschnitt und dieses Kapitel mit der Bemerkung schließen, daß auch die Bewegungen, welche durch die Empfindungen oder Vorstellungen der Seele veranlasset werden, von der Akzion des Gehirnes, oder von

der Veränderung in der Lage seiner Theilchen abhangen, welche mit der Empfindung oder mit der Vorstellung, welche die Seele in dem Augenblicke bekommt, in Verbindung stehet, und welche, wenn sie vermittelst der Nerven, die vom Gehirn zu den Muskeln gehen, bis zu diesen gelanget, auch die Muskeln zur Thätigkeit oder zur Zusammenziehung bestimmen muß. Nun werden aber diese Bewegungen desto heftiger und anhaltender seyn, je stärker und anhaltender die Vorstellung oder die Empfindung, oder je größer und anhaltender die Veränderung in der Lage der Theilchen ist. Aber da diese Bewegungen oft die fernere Wirkung der Ursache, welche jene Veränderungen hervorbrachte, hemmen können; so folgt daraus, daß die Seele, wenn die Theilchen des Gehirnes schnell trachten, ihre natürliche Lage wieder anzunehmen, nicht sowohl eine unangenehme als vielmehr eine angenehme Empfindung bekommen könne. Ist nun die Empfindung angenehm, so wird die Seele suchen, ihr Gehirn und folglich auch ihren ganzen Körper in diesem Zustande zu erhalten; oder vielmehr sie wird suchen, sich so oft als möglich wieder in diesen Zustand zu versetzen, um die Empfindung zu verstärken. Ist die Empfindung aber unangenehm, so wird sie die Bewegung der Muskeln oder die Erschütterung des Körpers befördern. Die mannichfachen Verbindungen, welche bei diesen abwechselnden Zuständen des Gehirnes möglich sind, scheinen die Ursache der Verschiedenheit in dem Ge-

schmacke und in den Wünschen der Menschen, so wie auch der Sympathie und Antipathie zu seyn, wie ich im folgenden Kapitel zeigen werde.

Das achte Kapitel.

Von dem gegenseitigen Einflusse des vegetirenden und des empfindenden Menschen.

Damit ich die Wirkungen und Ursachen dieses gegenseitigen Einflusses mit möglichster Deutlichkeit aus einander setzen könne, sey es mir erlaubt, dasjenige, was ich von jedem dieser beiden Menschen insbesondere gesagt habe, hier kurz zu wiederhohlen und gegen einander zu halten. Die Organe des vegetirenden Menschen sind so gebildet und geordnet, daß sie, vermöge der ihnen beywohnenden Reizbarkeit, oder Kontraktilität, nicht allein jede Feuchtigkeit, welche sich den Mündungen der einsaugenden Gefäße darbietet, in ihre Behältnisse aufnehmen und aus einem Gefäße in das andere unaufhörlich forttreiben müssen; sondern daß sie auch, bey vielen Gelegenheiten von der Wirkung der atmosphärischen Luft, und vorzüglich von der hohen Temperatur unterstützt, — in welcher der menschliche Körper sich, vermöge der Anhäufung, oder Verdichtung des Wärmestoffes, beständig erhält, — gemeinschaftlich dazu mitwirken müssen, daß das Verhältniß der nächsten Be-

standtheile der Feuchtigkeiten, welche sie aufnehmen, verändert, daß ein großer Theil derselben in Nahrungsstoff, ein anderer Theil in Stoff für die Absonderungen verwandelt, und endlich daß alles, was überflüssig ist, oder schädlich werden würde, aus dem Körper hinausgeworfen werde. Die Organe des empfindenden Menschen sind ebenfalls so geordnet und vertheilt, daß sie, vermöge ihrer Reizbarkeit, Kontraktilität und vorzüglich vermöge ihrer Sensilität, den Theilchen des Gehirns eine Veränderung in der gegenseitigen Lage mittheilen müssen, welche einer jeden Veränderung entspricht, die in den Organen von den von außen und von innen wirkenden Ursachen hervorgebracht, oder irgend einem Nerven-Ende mitgetheilt wird. Und das Gehirn muß, wenn seine Theilchen entweder eine Veränderung in ihrer Lage von den Organen herbekommen haben, welche den daselbst verursachten entspricht, oder wenn im Gehirne selbst — entweder aus der Verbindung mehrerer ihm mitgetheilten Veränderungen, oder durch die Wiederhervorbringung solcher, zu welchen die Theilchen eine Geneigtheit haben, — eine neue Veränderung entsteht: so muß dieselbe entsprechende Empfindungen, oder Vorstellungen in der Seele erregen, und vermittelst der Nerven, welche von dem Gehirne aus zu den verschiedenen Theilen des Körpers hingehen, auch diesen entsprechende Veränderungen mittheilen; damit nicht allein alle reizbaren und einer Zusammenziehung fähigen Theile in Thätig-

keit gesetzt werden, und damit vielleicht in den Nerven-Enden ebenfalls vormals erlittene Veränderungen wieder hervorgebracht werden, wie ich oben *) bereits berührt habe; sondern damit auch die Gegenstände ihre Wirkung erneuern, wenn sie angenehm ist, oder damit die Wirkung derselben gehemmet werde, wenn sie unangenehm ist, oder endlich damit ihre Wirkung wenigstens so modificiret werde, daß sie, wenn auch nicht angenehm, dennoch nicht beschwerlich ausfalle.

Die Wirkung der Theile, welche den empfindenden Menschen ausmachen, treibt die Feuchtigkeiten, welche sie zur Thätigkeit reizen, unaufhörlich im Kreise herum. Wenn also durch die Wirkung des Reizes der Reiz selbst entfernt worden ist, so können die Theilchen im folgenden Augenblicke wieder ihrer eigenen Verwandtschaft folgen, ihre natürlichste Lage wieder annehmen und sich in denjenigen Zustand versetzen, welchen man den Zustand der Erschlaffung nennet. Allein da sich unaufhörlich ein neuer Zufluß von Feuchtigkeiten einfindet, theils wegen des ununterbrochenen Kreislaufes der bereits aufgenommenen, theils wegen der fortgesetzten Aufnahme neuer Feuchtigkeiten: so bemerkt man einen abwechselnden Zustand von Zusammenziehung und Erschlaffung in allen Gefäßen, in allen Behältnissen, und ich möchte hinzusetzen, in allen Zellen unsers Körpers; ob man gleich diese Bewegungen in den zuletzt genannten Thei-

*) Seite 222.

len mehr aus ihren Wirkungen schließen, als vermittelst der Sinne wahrnehmen kann. Eben so macht auch die Wirkung der Theile, welche den empfindenden Menschen ausmachen (und diese Wirkung wird beträchtlicher und erstreckt sich über eine größere Anzahl von Theilen, je nachdem die unangenehme Empfindung, welche die Seele bekommt, oder die dieser entsprechende Veränderung in der Lage der Theilchen des Gehirnes beträchtlicher wird) oft, daß die Ursache, welche in irgend einem Nerven-Ende entweder mittelbar, oder unmittelbar, eine Veränderung hervorbringt, nicht allezeit mit gleicher Kraft wirken kann. Daher können oft die Theilchen des Gehirnes im nächsten Augenblicke nach dem empfangenen Eindrucke schon wieder ihrer gegenseitigen Verwandtschaft folgen, welche sich mit großer Schnelligkeit bestrebt, die natürliche Lage derselben wieder herzustellen; und hieraus erfolgt dann eine Erschlaffung in den übrigen Theilen, welche durch die Veränderung der Lage in Thätigkeit gesetzt worden waren. Allein da fast unaufhörlich neue Veränderungen im Gehirne erfolgen, welche theils von der ersten Ursache, die in dem darauf folgenden Zustande von Erschlaffung aufs neue mit gleicher Kraft wirken kann, theils von der fortgesetzten Wirkung der äußeren Körper, theils von der Wirkung, welche die Theile des Körpers selbst auf die Nerven-Enden äußern, und theils durch die schnelle Wiederhervorbringung schon erlittener Verände-

rungen, — veranlasset werden: so befindet sich auch das Gehirn fast unaufhörlich in einem abwechselnden Uebergange von dem Zustande in welchem die Lage seiner Theilchen verändert ist, oder dem Zustande seiner Thätigkeit, in denjenigen Zustand, da die Theilchen desselben ihre natürliche Lage wieder annehmen, oder den Zustand seiner Ruhe. Ich habe in der Vorlesung über die nächste Ursache des Schlafes, welche man am Ende dieses Werkchens finden wird, zu zeigen gesucht, daß der Zustand des Wachens in einem bestimmten Grade dieser Thätigkeit des Gehirnes, und daß der Schlaf in der Verminderung dieser Thätigkeit bis auf einen gewissen Grad, bestehe: so daß der Zustand des Wachens seinen Grund in allen den Veränderungen hat, welche theils durch die Wirkung der äußeren Körper, theils durch die Wirkung der Theile des Körpers selbst, theils durch die Wiederhervorbringung bereits erlittener Veränderungen, im Gehirne verursachet werden können, wenn diese Veränderungen in einem gewissen Grade beträchtlich und anhaltend sind; der Schlaf hingegen auf dem Bestreben der Theilchen des Gehirnes, ihre natürliche Lage wieder anzunehmen, beruhet.

Die bereits assimilirten Flüssigkeiten des vegetirenden Menschen vermischen sich unaufhörlich mit den noch nicht assimilirten, und tragen sicherlich zur Assimilazion dieser letzteren das ihrige bey, indem sie entweder Bestandtheile liefern, welche sich

mit gewissen Bestandtheilen der noch nicht assimilirten innig verbinden und dadurch zugleich die Absonderung der übrigen erleichtern; oder indem sie überhaupt die gegenseitige Verwandtschaft aller Grundbestandtheile aufheben, damit diese desto leichter den Gesetzen folgen können, welche die Verwandtschaft bei erhöheter Temperatur der Körper beobachtet, und damit sie neue Verbindungen mit einander eingehen, und neue nächste Bestandtheile ausmachen können, aus deren Vereinigung die Masse der assimilirten Säfte hervorgeht. Folglich müssen die Veränderungen, welche bei der gegenwärtigen Assimilazion der Feuchtigkeiten vorgehen, wenn sie nicht plötzlich gehemmet werden, eine ähnliche Veränderung bei den folgenden Assimilazionen unterhalten und diejenige besondere Idiosynkrasie der Säfte veranlassen, welche als innerliche Krankheitskeime machen, daß Krankheiten, welche aus gleichen Ursachen entstanden sind, in verschiedenen Subjekten so verschiedene Gestalten annehmen. — Die Eindrücke oder die Veränderungen in der gegenseitigen Lage der Theilchen, aus welchen die Organe des empfindenden Menschen zusammengesetzt sind, machen, daß eben diese Veränderungen bei jedem neuen Antriebe, welchen die Theilchen bekommen, leichter wieder hervorgebracht werden; dergestalt, daß bei allen Veränderungen, welche die Theilchen des Gehirnes, zufolge der Wirkung der Gegenstände auf die Nervenenden erleiden, jene bereits gehabten Veränderungen entweder unmittel-

bar im Gehirne erneuert, oder diesem von neuem wieder mitgetheilt werden, und daß sie daher sowohl auf die Verknüpfung der entsprechenden Vorstellungen in der Seele als auch auf die Verbindung der Bewegungen der Muskeln Einfluß haben. Wenn daher dem Gehirne mehreremale gänzlich verschiedene Eindrücke mitgetheilt werden, — entweder durch zufällige Wirkungen der äußeren Körper auf die Nervenenden, oder von irgend einer innern Ursache, vermöge welcher gewisse Eindrücke eine größere Geneigtheit bekommen haben, wieder hervorgebracht zu werden, oder von andern Ursachen, welche sich nicht angeben lassen; — so werden diese Eindrücke sich immer mit einander verbinden, die Verknüpfungen der Vorstellungen und Bewegungen werden daher immer ungewöhnlicher werden, und man wird einen solchen Menschen für einen seltsamen Kopf halten, dem es an gesunder Beurtheilungskraft fehlet, oder der sich von Gewohnheiten beherrschen läßt: vorausgesetzt daß das Seltsame in seinen Ideenverknüpfungen nicht über gewisse Gränzen hinausgeht, als in welchem Falle man ihn für rasend, oder im Kopfe verrückt hält.

Aus allem dem, was ich bisher aus einander gesetzt habe, erhellet, daß der vegetirende und der empfindende Mensch zwei Systeme von dessen Theilen ausmachen, welche dergestalt geordnet und mit einander verbunden sind, daß, wenn in einem einzigen Organe derselben durch die Einwirkung der mancherlei äußeren Körper (zu welchen auch die

Säfte des Körpers selbst gerechnet werden müssen) eine Verrückung in der gegenseitigen Lage der Theilchen hervorgebracht wird, nicht allein dieses Organ in Thätigkeit gesetzt wird, und auch die zunächst angränzenden oder mit jenem zusammenhängenden Organe zur Thätigkeit aufgeregt werden, um dasjenige zu entfernen, was eine Verrückung in den gegenseitigen Berührungspunkten der Elemente dieser Theile hervorbringt oder hervorbringen will; — sondern daß auch die vereinigte Wirkung dieser Organe die Folge hat, daß sowohl die fremden Feuchtigkeiten assimiliret werden, und zur Ersetzung des erlittenen Verlustes der festen Theile dienen; als auch, daß die Wirkungen der äußeren Körper dergestalt modifiziret werden, daß sie entweder angenehme, oder doch keine unangenehme Empfindungen erregen. Aber sollte sich, alles dieses vorausgesetzt, nicht ein neues Feld für Entdeckungen vor unsern Augen öffnen, wenn wir, anstatt den vegetirenden und den empfindenden Menschen einzeln zu betrachten, den ganzen zusammengesetzten Menschen, so wie er ist, als ein Ganzes betrachteten, und auf die Art Achtung geben, wie die verschiedenen Theile desselben unter einander verbunden sind, um sich wechselsweise die Veränderungen oder Eindrücke mitzutheilen? Sollte man denn nicht ohne alle Schwierigkeit begreifen können, wie die Empfindungen und Leidenschaften der Seele auf die Verrichtungen des Körpers, und diese auf die Veränderungen in der Seele Einfluß haben; oder mit wenigeren Worten, sollte man daraus nicht

den Einfluß des empfindenden Menschen auf den vegetirenden und des vegetirenden auf den empfindenden Menschen begreifen können?

Ich bemerke vor allen Dingen, daß eben dieselben Reize, welche alle Organe des vegetirenden Menschen in Thätigkeit setzen, auch diejenigen sind, welche am natürlichsten und unausbleiblichsten gewisse Organe des empfindenden Menschen zur Thätigkeit aufregen. Die abwechselnde Bewegung des Athemhohlens, welche eine von den Verrichtungen des empfindenden Menschen ist, wird hervorgebracht durch die unangenehme Empfindung, welche die Seele bekommt, wenn die zirkulirenden Feuchtigkeiten in ihrem Kreislaufe aufgehalten werden, und allzulange auf dieselben Fasern wirken, theils durch ihre Masse, theils durch ihre Ausdehnbarkeit, und theils durch ihre chemische Einwirkung; nehmlich so, daß ihre Wirkung sich den benachbarten Nervenenden mittheilen kann. Viele gelehrte Physiologen sind darüber einig, daß die abwechselnde Bewegung des Athemhohlens von dem Willen abhange, und daß der Wille bestimmet werde, sie hervorzubringen, durch die unangenehme Empfindung, welche der erschwerte Kreislauf des Blutes sowohl am Ende des Einathmens, als auch am Ende des Ausathmens, verursachet. Man muß dabei nur bedenken, daß die freiwilligen Handlungen von den Ursachen abhangen, welche auf den Körper wirken, daß diese Ursachen aber ihre Wirkung nicht unmittelbar auf die Muskeln richten,

welche sich zusammenziehen sollen; sondern daß sie denselben vermittelst der Nerven und des Gehirnes mitgetheilet werde. Daher steht die Wirkung dieser Ursachen, oder die Bewegung der Muskeln, nicht immer im Verhältnisse mit der Kraft, womit jene Ursachen auf die Reizbarkeit der Muskeln, welche in Bewegung gesetzt werden, wirken; sondern die Wirkungen derselben können und müssen sich unter mancherlei Gestalten offenbaren, vermöge der mannichfaltigen Verbindungen von Veränderungen, welche im Gehirne vorgehen, und an welchen die Aufmerksamkeit der Seele so großen Antheil hat, wie ich im zweiten Abschnitte des siebenten Kapitels gezeigt habe. Uebrigens gehen alle Handlungen, welche man willkührlich nennt, oft vor sich, ohne daß die Seele eine deutliche Vorstellung von der Ursache hat, durch welche sie dazu bestimmet wird; oder ohne daß sie sich gleichsam ihres eigenen Entschlusses zur Hervorbringung dieser Handlungen bewußt ist, wie ich solches ebenfalls im zweiten Abschnitte des vorhergehenden Kapitels bereits berührt habe. Ich wäre daher geneigt, die Bewegungen unsers Körpers in solche zu unterscheiden, welche durch diejenigen Reize veranlasset werden, die unmittelbar auf die Muskeln wirken, und in solche, welche durch einen, dem Gehirne mitgetheilten, oder im Gehirne selbst hervorgebrachten Eindruck verursachet werden. Von diesen letzteren möchte ich sagen, sie hingen von dem Einflusse des Gehirnes ab; von den ersteren

aber, sie wären von diesem Einflusse unabhängig; und so möchte ich mich der Eintheilung der Bewegungen in willkührliche und unwillkührliche ganz enthalten. — Ferner kommt es mir sehr begreiflich vor, daß die erschwerte Zirkulazion des Blutes eine unangenehme Empfindung veranlassen könne, welche fähig ist, die Muskeln des empfindenden Menschen in Bewegung zu setzen. Denn

1) müssen die in ihrem Kreislaufe aufgehaltenen Säfte stärker und anhaltender auf die Fasern wirken, welche sie berühren, und folglich eine desto beträchtlichere Verrückung in der gegenseitigen Lage der Bestandtheilchen dieser Fasern verursachen;
2) müssen diese Fasern den benachbarten Theilen und folglich auch den nahe gelegenen Nerven eine ähnliche Verrückung mittheilen;
3) müssen die Nerven eine entsprechende Verrückung bis zum Gehirne fortpflanzen.

Da nun diese Verrückungen in der Lage des Gehirnes eine mehr oder weniger unangenehme Empfindung in der Seele erregen müssen, je nachdem der Grad und die Dauer der Verrückung größer, oder geringer ist, und da diese Empfindung wieder Bewegungen in den Muskeln veranlassen muß: warum sollten denn nicht diejenigen Muskeln, welche zum Athemhohlen dienen, und welche am reizbarsten und beweglichsten sind, sofort in Bewegung gesetzt werden? Schon die Einwirkung der Luft, welche die eben ans Licht gebrachte

Leibesfrucht umgiebt, ist ja im Stande, diese Muskeln zur Züsammenziehung zu reizen, und das erste Athemhohlen zu verursachen. Alle auch auf Theile, welche von der Brust weit entfernt sind, angebrachte Reize, wodurch man die scheinbar Todten wieder ins Leben zurückzurufen sucht, thun ihre Wirkung bloß vermittelst der unangenehmen Empfindung, welche sie erregen, und wodurch die Muskeln des Athemhohlens in Thätigtigkeit gesetzt werden. Und wer nur auf sich selbst Achtung giebt, wird finden, daß die genannten Muskeln sich bey jedem neuen Eindrucke in Bewegung setzen, und sich so lange darin erhalten, als der Kreislauf es verstattet, welcher sich vermittelst der abwechselnden Bewegung dieser Muskeln in dem gehörigen Grade der Geschwindigkeit und Freyheit erhält. Die größere Reizbarkeit der Muskeln, welche zum Einathmen dienen und vorzüglich des Zwerchfelles, imgleichen die bogenförmige Einrichtung desselben, scheinen ferner die Ursachen zu seyn, warum diese Muskeln weit schneller, als alle übrigen in Thätigkeit gerathen, und das Einathmen, als die erste Bewegung des Athemhohlens, bewirken. Aber so wie das Zwerchfell bey seiner Wirkung die unter ihm befindlichen Eingeweide gegen die Bauchmuskeln drückt, und dadurch die Wirkung derselben vermehrt: so wirken nun diese Muskeln auch desto stärker, wann die Seele am Ende des Einathmens aufs neue von der erschwerten Zirkulazion eine unangenehme

Empfindung bekommt, und führen den andern Zustand des Ausathmens herbey. Hiezu trägt nun die Neigung der beym Einathmen in Bewegung gesetzten Theile, ihren Ort wieder einzunehmen, oder das Bestreben der Theilchen der zum Einathmen dienenden Muskeln ihre natürliche gegenseitige Lage wieder einzunehmen, ebenfalls bey.

Die Gewohnheit, diese abwechselnden Bewegungen hervorzubringen, macht daß die Seele die Ursache nicht wahrnimmt, welche sie zu denselben bestimmt, und daß sie sich ihres Einflusses auf diese Bewegungen nicht bewußt ist, wenn sich nicht etwa ein ungewöhnliches Hinderniß der Zirkulazion entgegensetzt; und daß sie folglich bey dem gewöhnlichen Athemhohlen nicht die geringste Beschwerde empfindet. Aber wenn entweder das Einathmen, oder das Ausathmen zu lange fortgesetzt wird, oder wenn die Menge des Blutes oder die Geschwindigkeit des Kreislaufes all zu sehr zunimmt: dann fühlt die Seele allerdings die unangenehme Empfindung, welche sie nöthigt, mit den Bewegungen des Athemhohlens abzuwechseln, und diese Bewegungen mehr zu beschleunigen. Wenn der Kreislauf schwächer von statten geht, entweder wegen des geschwächten Tones der Gefäße, oder wegen allzu dicker Beschaffenheit der zirkulirenden Flüssigkeit: so bewirkt die daher entstehende unangenehme Empfindung nicht allein die gewöhnlichen Bewegungen des Athemhohlens; sondern sie setzt auch von Zeit zu Zeit andere Mus-

keln in Thätigkeit, deren Wirkung von dem Einflusse des Gehirnes abhängt, und veranlasset in einem solchen Zustande das Seufzen, das Gähnen und das Recken der Glieder; und in Krankheits-Fällen wird das Athemhohlen, so schwer und mühsam es auch von statten gehet, dennoch durch andere Muskeln, welche im natürlichen Zustande zu den Bewegungen des Halses dienen, bewerkstelligt. Wenn ferner ein ungewöhnlicher, von außen oder von innen angebrachter Reiz eine sehr unangenehme Empfindung, oder Schmerz erregt: so entsteht, wo nicht eine Erschütterung des ganzen Körpers, dennoch Angst, und diese besteht in kleinen und öfteren Athemzügen. Diese werden von der unangenehmen Empfindung veranlasset, indem dieselbe die zum Ausathmen dienenden Muskeln schon in Thätigkeit setzt, ehe noch die zum Einathmen dienenden ihre Wirkung vollbracht haben; oder indem sie das Einathmen schon wieder bewirkt, ehe noch das Ausathmen ganz vollendet ist. Wenn endlich irgend ein heftiger Reiz auf die inneren Wände der Nasenhöhlen, oder auf den Schlund, oder auf den Magen-Mund, oder auf den übrigen Theil des Darmkanales wirkt: so entsteht Niesen, Schluchzen, Aufstoßen, Erbrechen, oder die Krankheit, welche man Cholera nennt; und bey allen diesen ungewöhnlichen Bewegungen wirken die Muskeln des Einathmens, oder des Ausathmens, oder beider Verrichtungen, mit ungewöhnlicher Heftigkeit. Auch sogar der

Auswurf des Kothes und des Harnes, wozu die Natur durch die unangenehme Empfindung, welche diese Exkremente verursachen, aufgefordert wird, macht eine verstärkte Wirkung der Organe, welche zum Athemhohlen dienen, nothwendig.

Aber ich bin auch geneigt zu glauben, daß die Gewohnheit des abwechselnden Athemhohlens ebenfalls mache, daß die Seele das Vergnügen nicht empfindet, welches mit dem gleichförmigen Wechsel dieser Bewegungen verbunden ist, außer wenn nach widernatürlich verlängertem Einathmen, und vorzüglich nach demjenigen Zustande, wo der Zustand der Ruhe länger dauert, als der Zustand des Einathmens und Ausathmens, die Bewegungen des Athemhohlens wieder gleichförmig werden. Wenn die Muskeln von keinem Reize und von keiner Veränderung in der Lage der Theilchen des Gehirnes, welche eine gespannte Aufmerksamkeit der Seele fordert, gehindert werden, sich dem Zustande der größten Ruhe, welcher sie fähig sind, zu überlassen; so daß sie bloß durch den Reiz der Zirkulazion zu ihrer abwechselnden Bewegung bestimmet werden: so entsteht eine angenehme Empfindung in der Seele, wann diese Muskeln von dem Zustande der größten Thätigkeit zu dem Zustande der größten möglichen Ruhe übergehen. Und dieses muß auch so seyn: Denn in diesem Falle wird zwar das Bestreben der Theilchen des Gehirnes, sich in Ruhe zu setzen, abwechselnd unterbrochen durch die neuen Reize der erschwerten Zirkulazion; aber die Annäherungen jener Theil-

chen zu ihrer natürlichen gegenseitigen Lage sind doch beträchtlicher, als die Entfernungen von derselben, bis endlich die abwechselnde Bewegung des Athemhohlens den höchsten Grad der Gleichförmigkeit erreicht hat. So bekommt man auch eine angenehme Empfindung, wenn die neuen Reize der Zirkulazion häufiger werden; wofern sie nur nicht allzu heftig werden, oder im Gehirne andere Veränderungen hervorbringen, welche der Annäherung der Theilchen zu ihrer natürlichen Lage größere Hindernisse entgegensetzen können. Wenigstens bringen die leichteren und in gewissem Verhältnisse stehenden Reize, welche in diesem Zustande der Ruhe die Zirkulazion beschleunigen, diese Wirkung hervor: sie mögen nun durch neue, dem Gehirne mitgetheilte Eindrücke, oder von einer unterhaltenen Schwingung der Gefäße, oder von einer gleichförmigen Bewegung des Körpers veranlasset werden. Wenn man endlich erwägt, daß bey der Traurigkeit und beym Weinen der Zustand des Einathmens kaum durch ein kurzes, nothwendiges Ausathmen unterbrochen wird; da hingegen bey der Freude und beym Lachen der ruhige Zustand der Lungen kaum durch ein kleines nothwendiges Einathmen unterbrochen wird: so wird man es nicht allein überhaupt gegründet finden, daß die angenehmen Empfindungen, welche die Seele bekommt, demjenigen Zustande entsprechen, in welchem die Theilchen des Gehirnes ihre natürlichste Lage zu einander wieder annehmen,

und daß die unangenehmen Empfindungen von demjenigen Zustande abhangen, in welchem die Theilchen des Gehirnes sich von ihrer natürlichen Lage zu einander entfernen; — sondern man wird es auch wahrscheinlich finden, daß die Seele — indem sie nach der Richtung, in welcher die Eindrücke im Gehirne anlangen, den Ort unterscheidet, wo die Ursache derselben auf den Körper wirkt, — bey heftigen, sowohl angenehmen, als unangenehmen, Empfindungen urtheilt, der Sitz derselben, oder ihrer Ursachen, sey irgendwo in der Brust, weil bey den Zusammensetzungen der Veränderungen im Gehirne diejenigen allezeit eine Haupt-Rolle spielen, welche von dem gehemmten Umlauf des Blutes und der Säfte durch die Gefäße der Lungen veranlasset werden.

Dieses Urtheil der Seele hat, wenn ich nicht irre, die Veranlassung gegeben, daß einige berühmte Schriftsteller, und insbesondere der berühmte Graf von Büffon, den Sitz der Empfindung von dem Sitze des Gefühls unterschieden und geglaubt haben, die Empfindung habe ihren Sitz im Gehirne, und das Gefühl den seinigen im Zwerchfelle. Einige andere, und unter diesen Faber, wollten nicht dem Zwerchfelle, sondern nur den Nerven, die Fähigkeit zu empfinden einräumen, und nahmen an, es müßte dort in der Gegend etwa ein Nervenknoten seyn, mit welchem alle Nerven mehr oder weniger in Verbindung ständen, und demselben von jedem empfangenen Eindrucke ein

angenehmes oder unangenehmes Gefühl mittheilten. Aber könnte man dann nicht eben so viele besondere Sitze für die Empfindungen annehmen, als es Oerter giebt, in welchen die Seele die wirkende Ursache der Empfindungen vermuthet? Und braucht man wohl, um diese Behauptung zu unterstützen, eine besondere Verbindung aller Nerven mit dem Zwerchfelle und dem angenommenen Nervenknoten vorauszusetzen? Meine Meinung stützt sich wenigstens auf die Thatsache, daß die umlaufenden Feuchtigkeiten, wenn sie in ihrem Kreislaufe aufgehalten werden, eine unangenehme Empfindung verursachen; daß sie aber eine angenehme Empfindung veranlassen, wenn sie mit einer gewissen Gleichförmigkeit abwechselnd aus dem Zustande der Ruhe in den Zustand der Bewegung übergehen. Nach dieser meiner Meinung lassen sich nicht allein die Gründe angeben, warum man dem Herzen diejenigen Gefühle zugeschrieben hat, welche man bei guten oder schlechten Handlungen empfindet; sondern es läßt sich nach derselben auch erklären, warum dem Einen oft dasjenige Vergnügen macht, was dem Andern gleichgültig oder unangenehm ist, und umgekehrt, warum dem Einen dasjenige unangenehm ist, was dem Andern eine angenehme Empfindung verursachet. Es ist bekannt, daß gewisse Reihen von Vorstellungen oder Bewegungen, an welche man sich gewöhnt hat, einander so schnell folgen, daß die Seele nicht jede einzelne Vorstellung wahrnimmt, und sich nicht bei jeder einzelnen

Bewegung ihres Entschlusses, sie hervorzubringen, bewußt ist. Aber wenn sie ihre Aufmerksamkeit auf gewisse Vorstellungen oder gewisse Bewegungen richtet: so kann sie die Veränderungen in der Lage der Theilchen des Gehirnes, welche diesen Vorstellungen und diesen Bewegungen entsprechen, dergestalt herausheben, und sie so geneigt machen, von neuem wieder erregt zu werden, daß sie auch ohne die dazwischen liegenden Veränderungen wieder erfolgen. So beruhet z. B. das Vergnügen, welches manche daran finden, wenn sie Geld zusammenhäufen können, auf der in der Seele wieder erregten Vorstellung von dem Vergnügen und den Vortheilen, welche man sich vermittelst des Geldes verschaffen kann. Die Vorstellung des Geldes erregt also in der Seele die Vorstellungen von den Dingen, welche vermittelst desselben angeschafft werden können, und diese Vorstellungen setzen das Gehirn in einen Zustand, wodurch eine angenehme Empfindung in der Seele erregt wird. Wenn nun beim Anblicke des Geldes das Gehirn schnell zu diesem letzten Zustande fortschreitet, und die Seele ihre Aufmerksamkeit nur auf diesen richtet: so kann es leicht geschehen, daß sie sich gewöhnt, die angenehme Empfindung mit der Vorstellung des Geldes zu verbinden, und daher schon an dem Besitze des Geldes Vergnügen findet. Auf diese Art scheinen mir alle Sympathieen und Antipathieen, imgleichen die seltsamen Neigungen und Wünsche zu entstehen, welche man insbesondere bei Verliebten beobachtet.

Allein so groß oder so geringe auch das Verdienst dieser meiner Beobachtung seyn mag: so ist indessen das gewiß, daß die Eindrücke der Körper, welche auf die Organe des empfindenden Menschen wirken, und die Eindrücke, welche die natürlichen Reize in den Organen des vegetirenden Menschen hervorbringen, gleich viel beitragen, um die Muskeln des Athemholens in Thätigkeit zu setzen; indem sie entweder machen, daß die beiden Bewegungen des Einathmens und Ausathmens öfter mit einander abwechseln, oder indem sie eine von beiden Bewegungen verlängern, oder indem sie die zu diesen Bewegungen dienenden Muskeln immer in Thätigkeit zu erhalten suchen, oder nur verhindern, daß sie nicht in Ruhe bleiben. Wenn dieses alles aber ausgemacht ist: so sind die Organe des Athemholens gewiß diejenigen, welche dazu dienen, den gegenseitigen Einfluß des vegetirenden und empfindenden Systems zu unterhalten. Denn wenn bei einer entstandenen Aenderung in der Bewegung der Säfte unsers Körpers auch eine Aenderung in den abwechselnden Bewegungen des Athemholens entstehen muß: so wird gewiß durch diese Aenderung auch die Ruhe der Theilchen des Gehirnes gestört werden, welche erfordert wird, wenn ihnen von den übrigen Organen des empfindenden Menschen Veränderungen mitgetheilt werden, und wenn sie die Reihe von Veränderungen, zu welchen sie schon eine Geneigtheit haben, erfahren sollen. Und auf der andern Seite, wenn

die Veränderungen, welche die Theilchen des Gehirnes von der Wirkung der Organe des empfindenden Menschen erleiden, auch eine Aenderung in der abwechselnden Bewegung des Athemholens nach sich ziehen: so muß dadurch nothwendig auch eine Aenderung in der Bewegung der Säfte und folglich in ihrer Mischung und Assimilazion, welche größtentheils von der Geschwindigkeit ihrer Bewegung abhängt, entstehen. Denn von der Geschwindigkeit, mit welcher die Säfte sich bewegen, hängt insbesondere die Temperatur des Körpers, oder der stärkere Zugang der atmosphärischen Luft zu den Gefäßen der Oberfläche ab, und dieses sind die wichtigsten Ursachen, wodurch die Assimilazion der Säfte bewirkt wird. Zur Bestätigung jener Behauptung dient die Bemerkung, daß die ersten Wirkungen, welche man von Anstrengungen des Geistes, oder von Gemüthsbewegungen und Leidenschaften, im Körper bemerkt, sich in den Verrichtungen des Magens, der Gedärme, der Eingeweide, des Unterleibes, und zuweilen auch in den Verrichtungen der Lungen äußern: und jeder weiß, daß die abwechselnde Bewegung des Athemholens auf alle diese Verrichtungen großen Einfluß hat. Ferner können die reichlichere oder sparsamere Nahrung eines Theils des Körpers vor dem andern, der verschiedene Grad von ursprünglicher oder natürlicher Kraft der Theile, die größere Uebung eines Theils vor dem andern, und andere diesen ähnliche Ursachen dazu beitragen,

Abände-

Abänderungen in den Verbindungen der Wirkungen der Geistesverrichtungen und Leidenschaften hervorzubringen. Wenn endlich die Verrichtungen des Geistes in der Aufmerksamkeit bestehen, welche die Seele auf gewisse auf einander folgende Reihen von Veränderungen in der Lage der Theilchen des Gehirnes verwendet, durch welche Zusammenziehungen in den Muskeln und insbesondere eine lebhafte Zusammenziehung der Muskeln des Athemholens veranlaßt werden; und wenn die Leidenschaften in der Aufmerksamkeit auf die stärkeren oder anhaltenderen Veränderungen in der Lage der Theilchen des Gehirnes besteht, wodurch lebhaftere und anhaltendere Zusammenziehungen der Muskeln veranlaßt werden: so ist es ausgemacht, daß die Geistesverrichtungen und Leidenschaften auf die Verrichtungen des vegetirenden Menschen Einfluß haben müssen; weil diese großen Theils von einer gewissen Gleichförmigkeit des Kreislaufes abhangen, und diese Gleichförmigkeit des Kreislaufes durch die lebhaften oder anhaltenden Zusammenziehungen der Muskeln allezeit abgeändert wird. Und wenn auf der andern Seite die durch Krankheiten verursachten Störungen in den Verrichtnngen des vegetirenden Menschen eine Veränderung in der gegenseitigen Lage der Theilchen der Nerven hervorbringen müssen, wodurch eine ähnliche starke oder anhaltende Veränderung in der Lage der Theilchen des Gehirnes veranlaßt wird: so ist es ausgemacht, daß jene

Störungen in den Verrichtungen des vegetirenden Menschen eine unangenehme Empfindung veranlassen müssen, welche fähig ist, die Seele von derjenigen Aufmerksamkeit abzuziehen, welche erfordert wird, um die Verrichtungen des empfindenden Menschen zu bestimmen und zu modifiziren.

Ich will mich indessen dabey nicht aufhalten, jede Geistes-Verrichtung und jede Leidenschaft insbesondere zu betrachten, um ihren Einfluß auf den Körper — oder jede Störung der Verrichtungen des Körpers, und ihre Wirkungen auf das Gemüth — zu bestimmen. Ich will nur bemerken, daß die Verrichtungen des Geistes und die Leidenschaften im Allgemeinen entweder die Bewegung der Säfte beschleunigen, indem sie machen, daß die Zusammenziehungen der Muskeln lebhafter geschehen, und schneller mit der Erschlaffung derselben abwechseln; — oder daß sie die Bewegung der flüssigen Theile vermindern, indem sie die Zusammenziehung der Muskeln mehr oder weniger schwächen; — oder daß sie die Bewegung in gewissen Säften verstärken, in andern aber schwächen, indem sie die Zusammenziehung in gewissen Muskeln beschleunigen, in andern aber hemmen. Ich bemerke ferner, daß die Störungen in den Verrichtungen des Körpers die Seele entweder in ihrer Aufmerksamkeit auf ihre Verrichtungen stören, oder machen, daß die Verrichtungen der Seele langsamer, oder daß sie schneller von statten gehen; oder endlich, daß sie eine gewisse Veränderung im Gehirne hervorbringen, und da-

durch zur desto leichteren Wiedererregung gewisser Reihen von Vorstellungen beitragen, indem dadurch bewirkt wird, daß gewisse Veränderungen in den Theilchen des Gehirnes leichter wieder hervorgebracht werden können. Uebrigens giebt es noch eine andere Ursache des wechselseitigen Einflusses des vegetirenden und empfindenden Systemes auf einander. Das vegetirende System bereitet den Nahrungsstoff, und führt ihn den Organen des empfindenden Menschen zu. Von der Nahrung der Theile, oder von der geschwinden Ergänzung der flüssigen Theile, welche sie beständig verlieren, und welche zur Erhaltung der Beweglichkeit ihrer Theilchen nothwendig sind, hangen aber die eigenthümlichen Eigenschaften und Kräfte der festen Theile ab. Wenn also die Menge der Nahrungssäfte vermindert, oder ihre Beschaffenheit verändert wird: so müssen auch die Eigenschaften der festen Theile Abänderungen erleiden. Auf der andern Seite erhält das Nervensystem, vermöge der Verrückungen in der Lage seiner Theilchen, welche es immer allen seinen Enden mittheilt, alle reizbaren und einer Zusammenziehung fähigen Theile in einem gewissen Grade der Zusammenziehung, des Tones, der Schwingung und Energie, und trägt dadurch das seinige bei, die Kraft zu unterhalten, womit die Gefäße auf die Säfte wirken, um sie zu assimiliren.

Ich will dieses Kapitel mit der Betrachtung schließen, daß der große Urheber der Natur dem

Menschen nicht allein ein Organ gegeben hat, wie die Lungen sind, deren Zusammenziehung und Erweiterung durch alle äußeren und inneren Eindrücke und alle diesen entsprechenden Empfindungen in der Seele modifiziret wird; sondern daß er auch die Einrichtung so getroffen hat, daß die Luft, welche bei der Zusammenziehung der Lungen herausgetrieben wird, an die Wände einer Röhre, und vorzüglich an die Bänder der Kehle, anstoßen, in Schwingungen und Vibrazionen gesetzt werden und so Töne hervorbringen kann. Er hat ferner die Veranstaltung gemacht, daß der Mensch allein — vermöge der besondern Einrichtung seines inneren Mundes und der Nasenlöcher, und vermöge der verschiedenen Oeffnung, welche der Mensch sowohl jenem als diesen in dem Augenblicke, da er die Luft aus den Lungen hinaustreibt, geben kann, — die Radien der Töne, welche durch die Vibrazionen der Kehlbänder gebildet werden, zurückwerfen, brechen, sammeln und trennen kann; so daß die Stimme, welche dadurch hervorgebracht wird, aus abwechselnden und von einander verschiedenen Tönen besteht, aus welchen die Wörter gebildet werden. Diese Bildung der Wörter, welchen die Seele durch ihre Aufmerksamkeit noch mehr Unterscheidendes und noch mehr Abwechselung geben kann, ist eine Gabe, deren der Mensch allein sich rühmen, und vermöge welcher er nicht allein alle seine inneren Empfindungen, sondern auch alle seine Vorstellungen, bis auf die abstraktesten und

am meisten zusammengesetzten, ausdrücken kann. Jedermann weiß, daß der Mensch vorzüglich dieser Gabe das Vergnügen des geselligen Lebens und das Vermögen verdankt, diejenigen Thiere, welche den einzelnen und unbewaffneten Menschen besiegen würden, entweder durch überlegene Anzahl oder durch Kunstfleiß zu beherrschen. Durch diese Gabe allein ist der Mensch im Stande, Plane zu entwerfen und auszuführen, welche darauf abzwekken, ihm die Oberherrschaft über alle übrigen Geschöpfe zu sichern, in den Künsten und Wissenschaften Fortschritte zu machen, und sich die Bequemlichkeiten und Wohlgenüsse des Lebens zu vervielfältigen. Vermöge dieser Gabe und vermittelst der Leichtigkeit, womit der Mensch Nachrichten von Beobachtungen und glücklich ausgeführten Unternehmungen durch Schriften und andere Denkmähler bis zu entfernten Jahrhunderten erhalten und den entlegensten Ländern mittheilen kann, kann der Mensch den physischen, politischen und moralischen Zustand der ganzen Welt und vorzüglich seiner Gattung kennen lernen und gleichsam von einem Standpunkte aus übersehen; er kann die nach und nach entstandenen Veränderungen und die dermaligen Verschiedenheiten aufsuchen, das Vergangene mit dem Gegenwärtigen, das Entfernte mit dem was in der Nähe ist, vergleichen, neue zusammengesetzte und abstrakte Vorstellungen bekommen, sich neue Einsichten verschaffen, größere Fortschritte zur Vervollkommnung machen, und end-

lich sichere Regeln ausfindig machen, um Hindernisse vorher zu entdecken und zu vermeiden, und seine Handlungen so einzurichten, daß seine Unternehmungen einen sicheren Erfolg haben. Wenn man aber jene Gabe genau betrachtet, so beruhet dieselbe auf der verschiedenen Geschwindigkeit, mit welcher die Luft aus den Lungen getrieben wird, oder von der verschiedenen Richtung, welche sie nehmen muß, nicht sowohl wegen des inneren Baues der Gänge, durch welche sie gehen muß, als vielmehr wegen der verschiedenen Spannung, in welcher sich entweder die Muskeln und Bänder der Kehle, oder die Muskeln befinden, welche den Mund und die Nasenlöcher öffnen und verschliessen. Die verschiedenen Verbindungen dieser Bewegungen, oder dieser Spannungen der Muskeln, auf welche die Seele durch ihre Aufmerksamkeit großen Einfluß hat, haben die Sprachen zu so vielen Formen vervielfältigt, daß man fast in jedem Lande eine von den übrigen durchaus verschiedene findet.

Das neunte Kapitel.

Muthmaßungen über die Ursachen der verschiedenen Vertheilung und der verschiedenen Eigenschaften der Bestandtheile des Menschen.

In dem vorhergehenden Kapitel habe ich den Menschen betrachtet, wie er wirklich ist, nähmlich zusam-

mengesetzt aus vielen Organen, welche auf eine bestimmte Weise vertheilt und mit bestimmten Eigenschaften versehen sind. Ich habe zu zeigen gesucht, daß die Wirkungen der äußeren Körper auf diese Organe hauptsächlich durch die Vertheilung und die Eigenschaften der Organe so bestimmt würden, daß dadurch alle Verrichtungen veranlasset werden müßten, welche wir so sehr bewundern. Meine Absicht bey dieser Schrift war nur, diejenigen Thatsachen, oder einfachen Erscheinungen aufzusuchen, aus deren mannichfacher Verbindung diejenigen Erscheinungen hervorgehen, welche uns bey der ersten Betrachtung des lebendigen menschlichen Körpers in Erstaunen setzen; und ich schmeichle mir, diese meine Absicht durch das wenige, was ich zu den Aufschlüssen hinzugefügt habe, welche wir den neueren anatomischen und physiologischen Werken verdanken, hinlänglich erreicht zu haben. Aber zwey Dinge könnten nun noch die Neugierde der Leser, welche mir in meinen Betrachtungen und Schlüssen gefolgt sind, erregen: nähmlich, welches die Ursache dieser Vertheilung der Organe sey, welche den thierischen und insbesondere den menschlichen Körper ausmachen; und wodurch die Organe, oder die einfachsten Bestandtheile des Menschen mit jenen bestimmten Eigenschaften begabt seyen.

Die erste von diesen beiden Untersuchungen führt uns auf die durch unzählige Versuche und durch so viele, sowohl von alten als neueren Naturforschern aufgestellte Hypothesen so berühmt gewordne Fra-

ge: wie die Erzeugung des Menschen geschehe? Es scheint nun bis zur höchsten möglichen Evidenz erwiesen zu seyn, daß von dem Augenblicke an, in welchem man gewöhnlich annimmt, daß die Erzeugung ihren Anfang nehme, nichts anders geschiehet, als die Entwickelung bereits geordneter Theile, oder eines schon gebildeten Keimes. Allein, wenn ich nicht gar sehr irre, so ist die so bestimmte Erzeugung durchaus verschieden von der Bildung des Keimes. Ich will hierüber dasjenige wiederhohlen, was ich bereits an einem andern Orte *) geschrieben habe, und bemerken: daß alle Versuche, welche Bonnet, Spallanzani und so viele andere berühmte Naturforscher unsers Jahrhunderts angestellet haben, mit höchster Evidenz beweisen, daß nicht allein alle Thiere, sondern auch die Pflanzen durch die Entwickelung und den Wachsthum gewisser Keime hervorgebracht werden, welche alle Bestandtheile der organischen Körper bereits im Kleinen enthielten. Aber daß diese Keime, welche entwickelt werden müssen, immer vorhanden, und entweder einer in dem andern enthalten, oder in der Atmosphäre zerstreuet sind, — das lassen jene Versuche bloß vermuthen. Wir werden nach meiner Meinung, durch jene Versuche nicht von der Unmöglichkeit überzeugt, daß diese Keime entweder innerhalb der organischen Körper durch die Vereinigung gewisser Feuchtigkeiten in bestimmten Verhältnissen und nach einer festgesetzten Ordnung ge-

*) Giornale Medico di Venezia Vol. 1 pag. 468.

bildet, oder dann entstehen könnten, wann die Aufgüsse von Pflanzen und Thieren, oder auch die organischen Körper selbst, gewisse bestimmte, durch den Zugang der Luft und durch eine höhere Temperatur begünstigte, Veränderungen erleiden. Ich äußerte damals: die nach einer gewissen Ordnung vor sich gehende Vereinigung der Elemente, aus welchen der Keim gebildet wird, unterscheide sich nur dadurch, daß sie mehr zusammengesetzt wäre, von jener, vermöge welcher die Mineralien so schöne Krystalle darstellen. Und wenn die Meinung derer nicht ganz unwahrscheinlich ist, welche so zu sagen nur eine einzige thierische Form annehmen, welche sich zufolge verschiedener Umstände auf verschiedene Weise ausbildet, und alle die mannichfachen Modifikazionen bekommt, welche man bey den Bildungen der Thiere wahrnimmt; so wie es ausgemacht ist, daß alle die mannichfaltig gestalteten Krystallisazionen sich auf wenige Grundkrystalle zurückführen lassen: so bekommt die Vermuthung noch mehr Wahrscheinlichkeit, daß sowohl die Bildung des Keimes, als die Krystallisazion der Mineralien von den Eigenschaften abhange, womit der große Bildner der Natur die Elemente der Materien begabt hat. Bei einer andern Gelegenheit *) hatte ich folgende Vermuthung gewagt. Sowohl die Krystallisazion, als die Organisazion der Keime scheinen die beiden großen Operazionen der Natur zu seyn; wenn es nun ausgemacht

*) Im zweiten Bande eben desselben Journals S. 408.

ist, daß die erste auf einer freien Verbindung der Bestandtheile, unter welchen das Sauerstoff-Gas, oder das Wasser, vorherrscht, beruhen, wie Fourcroy gezeigt hat: sollte man denn nicht annehmen können, die Organisazion der Keime und ihre regelmäßige Bildung beruhe auf der vorherrschenden Grundlage des Wasserstoff-Gas, welches seiner eigenthümlichen Kohäsions-Kraft ungehindert folgen könnte? Aber da man annehmen kann (wie ich jetzt ausführlicher aus einander setzen werde), daß die Organisazion der Fasern auf einer innigen Verbindung der gravitirenden Bestandtheile der Körper mit dem Wärmestoffe, oder demjenigen Elemente, welches diese Bestandtheile von einander zu entfernen strebt, beruhet; so könnte man mit größerer Wahrscheinlichkeit sagen, die Krystallisazion beruhe im Allgemeinen auf der größeren, oder geringeren, Freiheit, worin die gravitirenden Bestandtheile sich befinden, um ihrer gegenseitigen Verwandtschaft zu folgen und sich mit einander zu verbinden; und die Bildung der Keime beruhe auf der besondern Modifikazion, welche diese Verwandtschaft der gravitirenden Bestandtheilchen von dem innig mit ihnen verbundenen und sie von einander entfernenden flüssigen Elemente bekomme.

Allein ich wende mich nun zu der zweiten Untersuchung; und hierüber glaube ich, nach den neuesten Beobachtungen des Herrn Professors Galvani in Bologna, etwas mehr gegründetes beibringen zu können. Ich habe schon seit geraumer

Zeit vermuthet, die wirklich organisirten, oder mit besondern Eigenschaften versehenen Fasern verdankten diese Eigenschaften einer bestimmten Menge von einem ausdehnenden flüssigen Körper, etwa dem Wärmestoffe, oder der elektrischen Materie, oder vielleicht einem Körper, der die Eigenschaften beider in sich vereinigte, und mit den übrigen eigenthümlicheren Bestandtheilen der Faser verbunbunden wäre. Da ich zu zeigen gesucht habe, die Sensilität, die Reizbarkeit und Kontraktilität beruhen auf verschiedenen Graden der Beweglichkeit der Bestandtheilchen, welche die organischen Fasern ausmachen, oder der diesen Bestandtheilen eigenthümlichen Fähigkeit, ihre gegenseitige Lage zu verändern; und da es sonst bekannt ist, daß sowohl der freie, als auch der mit den Bestandtheilchen der Körper verbundene Wärmestoff die Körper aus dem festen Zustande in den flüssigen, oder auch in den Gas-Zustand versetzt: so ist die Voraussetzung nicht ungereimt, daß es ein solches Aggregat von Theilchen, oder eine solche Mischung von Elementen, gebe, welche sich dergestalt von dem Wärmestoffe, oder der elektrischen Flüssigkeit durchdringen lassen, oder diese Körper dergestalt anziehen, daß, wenn diese Flüssigkeiten ihnen entzogen werden, die übrigen Bestandtheilchen der Fasern sich nach den Gesetzen ihrer gegenseitigen Verwandtschaft einander nähern müssen, wodurch die Ausdehnung jenes Aggregates oder jener Mischung verringert werden muß; daß aber, sobald

der diesen Elementen entzogene Wärmestoff, oder die elektrische Materie ihnen in derselben Menge wiedergegeben würde, gleich darauf ihre gegenseitige Verwandtschaft wieder geschwächt werden, und die Mischung ihre vorige Ausdehnung wiederbekommen müsse. In meiner im Jahre 1786 herausgegebenen lateinischen Abhandlung sagte ich: Vnum est, quo rei ipsius, de qua ajebam, explicatio conficitur', esse quandam siue partium, siue elementorum congeriem atque texturam, quae electricum vaporem ita admittat', eoque imbuatur, vt eo facile dimisso atque alio transvolante, ex mutuae grauitatis legibus statim contrahatur, ac paullo post, rorifero illo veluti imbre rursus excepto, ipsaque vi attrahente imminuta, pristinam formam positionemque celerrime acquirat. Ich stellte mir also vor, daß die Bestandtheilchen der organischen Faser ein beständiges Bestreben äußerten, sich einander zu nähern; daß aber eine gewisse Menge von Wärmestoff, elektrischer, oder einer diesen ähnlichen flüssigen Materie, diesem Bestreben unaufhörlich entgegen wirkte, oder die Wirkung desselben ganz aufhöbe; und daß diese flüssige Materie ebenfalls von den Elementen der Faser angezogen würde, und sie in dem Zustande erhielte, welchen man den Zustand der Ausdehnung oder Anschwellung nennt. Ich setzte dabei voraus, daß die organischen Fasern ihre Eigenschaften nicht

verlieren, weil ihnen durch die Ernährung Elemente zugeführt werden, welche mit dem Bestreben versehen sind, sich einander zu nähern; und daß sie ihre Sensilität, Reizbarkeit und Kontraktilität dann äußern, wann äußere Körper oder Reize mittelbar oder unmittelbar auf sie wirken, und ihnen einen Theil des Wärmestoffes oder der elektrischen Materie entziehen. Wenn man die Sache aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, so braucht man weder anzunehmen, daß jene flüssige Materie in einem besondern Organe abgesondert werde, wie einige geglaubt haben, daß das im Gehirne geschehe, noch auch, daß diese Materie vermittelst hohler Nerven-Fasern, durch alle Theile verbreitet würde, wie man solches von den Lebensgeistern behauptete: sondern man braucht nur vorauszusetzen, daß jene Flüssigkeit sich in den verschiedenen Theilen des Körpers in verschiedener Menge und in verschiedenen Graden der Verbindung finde, je nachdem die eigenthümlichen Eigenschaften der Theile verschieden sind. Die Nerven und das Gehirn besitzen diese flüssige Materie in großer Menge, ziehen sie leicht an sich, und lassen sie nicht leicht wieder fahren. Daher können die Reize, welche entweder mittelbar oder unmittelbar auf sie wirken, ihnen nicht so viel davon entziehen, daß die Annäherung ihrer übrigen Theile bemerklich würde. Daher entsteht bei der Wirkung der Körper oder der Reize, von welcher Art sie auch seyn mögen, auf die Nerven oder auf

das Gehirn, nur eine schnelle Verrückung in der gegenseitigen Lage der Theilchen. Die Muskeln enthalten ebenfalls eine beträchtliche Menge von jener Flüssigkeit; aber sie lassen sie leicht fahren, zumal wenn sie mit Körpern in Berührung kommen, welche einen Ueberfluß davon haben und es sofort wieder hergeben. Daher verlieren die Muskeln, wenn Reize auf sie wirken, diese Materie in so großer Menge, daß die Annäherung ihrer Elemente sehr deutlich bemerkt wird. Die Theile endlich, welche bloß einiger Zusammenziehung fähig sind, enthalten nur einen geringen Antheil davon, und können auch, bei der Wirkung der Reize auf sie, nicht viel davon verlieren. Daher entsteht die Verrückung in der gegenseitigen Lage ihrer Theilchen nicht allein langsam, sondern die Annäherung der Theilchen ist auch nicht so auffallend.

Es wird manchen befremden, daß ich annehme, die elektrische Flüssigkeit sei mit den organischen Fasern verbunden, und vertheile sich nie gleichförmig durch den ganzen Körper, sondern erhalte sich in gewissen Fasern in größerer Menge, als in andern; da doch die Fasern unaufhörlich von leitenden Feuchtigkeiten bespühlet werden. Aus diesem Grunde habe ich mich wohl gehütet, jene Flüssigkeit schlechthin elektrische Materie zu nennen; und ich wagte es in der angeführten Abhandlung nicht eher, ihr diesen Namen zu geben, als bis ich erst die Vermuthung geäußert hatte, die elektrische Materie wäre vielleicht einerlei mit derjenigen, welche wir unter dem Na-

men von Licht, Feuer und Wärmestoff kennen, und welche auch die Ursache zu seyn scheint, daß gewisse Feuchtigkeiten den Gas-Zustand annehmen. Wenigstens möchte ich fast behaupten, daß, wenn auch nicht einerlei Flüssigkeit die Ursache der Erscheinungen des Lichtes, der Wärme, der Elektricität und des gasartigen Zustandes mancher Körper sein sollte: dennoch diejenigen flüssigen Materien, welche jene Erscheinungen bewirken, einander sehr ähnlich seyn und manche Eigenschaften mit einander gemein haben müssen. Ich habe diese meine Meinung nicht allein in der lateinischen Dissertazion auseinander gesetzt, sondern mich auch an verschiedenen andern Orten darüber geäußert und an einem derselben folgendes gesagt: "Die Aehnlichkeit unter derjenigen Flüssigkeit, welche, wenn sie auf der Oberfläche der Körper angehäuft oder verdünnet wird, die elektrischen Erscheinungen hervorbringt, und derjenigen, welche eine Atmosphäre um die kleinsten Theilchen der Materie bildet, und dadurch feste Körper in einen luftförmigen Zustand versetzt, läßt mich vermuthen, die organischen und vorzüglich die thierischen Fasern seyen ebenfalls Leiter, eben so gut, als das Eisen und andere Metalle; jedoch mit dem Unterschiede, daß die elektrische Materie bei den leblosen Körpern nur über die Oberfläche derselben hingleitet, und sich an dieselbe anhängt: bei den thierischen Fasern aber die ganze Substanz derselben durchdringet, und sich mit den kleinsten Bestandtheilen der Fasern verbindet. Der Mittelzustand

der Fasern zwischen dem Festen und Flüssigen macht es nothwendig, daß diese elektrische Flüssigkeit sich zwischen den erdigen (oder, um mich jetzt allgemeiner auszudrücken, zwischen den gegenseitig gravitirenden) Bestandtheilchen befinden müsse. Es scheint ferner sehr begreiflich zu seyn, daß der überflüssige Vorrath dieser Flüssigkeit die Ausdehnung, und der Mangel derselben die Zusammenziehung der Faser bewirkt; da die erdigen Grundbestandtheilchen sich bestreben würden, einander immer näher zu rücken, wenn die Flüssigkeit nicht eine Atmosphäre um diese Theilchen bildete, und sich der Annäherung derselben widersetzte. Daß aber das wirklich der Fall bei der Zusammenziehung der Faser sei, schließe ich aus folgenden hinlänglich bekannten Thatsachen: nehmlich daß

1) die thierischen Feuchtigkeiten und vorzüglich die Grundlage der öhligen inflammabeln Luft (heut zu Tage: gekohlter Wasserstoff) die Luftgestalt (den Gas-Zustand) annehmen, in demselben Verhältnisse und zu derselben Zeit, da die festen Theile, durch welche jene hindurchlaufen, sich zusammenziehen;

2) daß die künstlich angewendete Elektrizität die Ausdehnung der flüssigen und die Schwingungen oder die Zusammenziehung der festen Theile vermehrt.

3) daß ein elektrisirter Körper, aus welchem man einen Funken zieht, und insbesondere

der

der Theil aus welchem der Funke gezogen wird, Zuckungen bekommt;

4) und endlich, daß die Veränderungen in der Elektrizität der Atmosphäre auch eine Veränderung in dem Zustande der Nerven, der Muskeln und der Gefäße nach sich ziehen, indem sie die flüssigen Theile des Körpers bald ausdehnen, bald dichter machen; und in den festen Theilen bald Erschlaffung, bald Schmerzen, Krämpfe und Zuckungen hervorbringen *).„

Hieraus läßt sich, wie ich glaube, schließen: wenn die flüssigen Theile durch die Mittheilung des Wärmestoffes, oder der elektrischen Materie ausgedehnt werden, und die festen Theile des thierischen Körpers sich zusammenziehen, wann ihnen Wärmestoff, oder elektrische Materie entzogen wird: so könnte wohl die Ausdehnung der zirkulirenden Säfte, welche zu gleicher Zeit erfolgt, und im Verhältnisse steht mit der Zusammenziehung der Gefäße, von dem Wärmestoffe oder der elektrischen Materie verursachet werden, welche die flüssigen Theile den Gefäßen während ihres Durchganges durch dieselben entziehen. Wenn man einen isolirten Menschen elektrisiret, ohne Funken auszuziehen: so vermehrt sich bloß die Ausdehnung der flüssigen Theile, und die Zusammenziehung der Gefäße wird lebhafter; folglich entsteht daher weiter nichts, als ein schnellerer Kreislauf. Aber wenn man aus dem

*) *Giornale Medico di Venezia.* Vol. 3. p. 127.

Körper eines auf einem Harzkuchen stehenden elektrisirten Menschen Funken ziehet: so erfolgt die Zusammenziehung der Muskeln. Denn die dem Körper mitgetheilte elektrische Materie setzt die Fasern in eine größere Ausdehnung, und macht, daß die Theilchen ein größeres Bestreben äußern, der sie von einander entfernenden Materie entgegen zu wirken. Wenn nun die Menge dieser ausdehnenden Materie durch Ausziehung des Funkens vermindert wird: so müssen die Theilchen der Fasern sich einander nähern, und von der ausdehnenden Materie noch mehr austreiben, als ihnen davon mitgetheilt worden war, oder sie müssen aus dem Zustande einer größeren Ausdehnung in den Zustand einer wirklichen Zusammenziehung übergehen.

Aus diesen wenigen Winken siehet man indessen, daß ich die elektrische Materie nicht als einen Reiz für die Muskelfasern, oder als die Gelegenheitsursache ihrer Zusammenziehung, betrachte; wie einige berühmte Naturforscher gethan haben. Nicht in der Mittheilung der elektrischen Materie, sondern in der Ausziehung der Funken, oder in dem schnellen Uebergange der Materie (zumal wenn die Menge derselben, welche in einem Augenblicke ausgezogen wird, oder welche aus dem Körper entweicht, groß ist), liegt der Grund der Zusammenziehung der Muskeln. Aber ich betrachte diese Materie auch nicht als die eigentliche Ursache der Zusammenziehung: denn sie widersetzt sich vielmehr der Annähe-

rung der Bestandtheilchen, das heißt der Zusammenziehung der organischen Fasern. Ich nehme nur an, daß alle Körper, welche auf unsere Fasern wirken, ihnen Wärmestoff, oder elektrische Materie entziehen; dergestalt, daß dadurch eine Verrückung in der gegenseitigen Lage der Elemente, aus welchen die Theile des Körpers zusammengesetzt sind, entstehen, und daher in denen, welche einer bloßen Zusammenziehung fähig sind, vorzüglich aber in den reizbaren Theilen eine wirkliche Annäherung der Elemente erfolgen müsse. Vielleicht bringt in den Nerven die Mittheilung des Wärmestoffes, oder der elektrischen Materie von den Körpern, welche entweder unmittelbar auf sie wirken, oder deren Wirkung bis zu ihnen fortgepflanzt wird, dieselbe Veränderung, oder eine ähnliche Verrückung in der Lage ihrer Theilchen, hervor. Und vielleicht könnte durch eben diese Verrückung der Lage in den Bestandtheilchen der Muskeln (sie mag nun durch Entziehung, oder durch Mittheilung des Wärmestoffes, oder der elektrischen Materie, verursachet werden) das Bestreben ihrer Theilchen, sich einander zu nähern, verstärkt werden; dergestalt, daß sie sogar die Kraft der sie von einander entfernenden Flüssigkeit überwänden, und diese entweder zusammendrängten, oder mit Gewalt austrieben. Aber wenn die Säfte selbst die Reize sind, welche auf die Gefäße wirken; so ist es wahrscheinlicher, daß sie den Wärmestoff, oder die elektrische Materie aus den festen Theilen, auf welche sie wirken, an sich ziehen, und

dadurch zu eben der Zeit ausgedehnt werden, da die Gefäße sich zusammenziehen und die Säfte weiter in ihrem Kreislaufe forttreiben. Die schnelle Erschlaffung der reizbaren und einer bloßen Zusammenziehung fähigen Theile, und die schnelle Wiederherstellung der Ruhe in den Theilchen der Nerven und des Gehirnes, beruhet auf der schnellen Vertheilung des Wärmestoffes, welcher sich wieder ins Gleichgewicht setzt, nach Maaßgabe der eigenthümlichen Empfänglichkeit der verschiedenen Fasern, ihn aufzunehmen.

Nun ist es aber (um dasjenige zu wiederhohlen, was ich im ersten Abschnitte des sechsten Kapitels über die Veränderungen in der Temperatur der Körper gesagt habe, welche durch die Anhäufung, oder Verdichtung des Wärmestoffes verursachet werden) ausgemacht, daß der Wärmestoff sich durch alle Körper in gleicher Dichtigkeit zu verbreiten trachtet, und die Theilchen derselben von einander entfernt hält, je nachdem seine ausdehnende Kraft stärker ist, als die Verwandtschaft der Theilchen zu einander. Wenn daher entweder die gegenseitige Verwandtschaft der Theilchen zunimmt; oder wenn sie durch einen äußeren Druck gezwungen werden, sich einander zu nähern; oder wenn irgend eine Kraft ihrer Ausdehnung entgegenwirkt, welche eben so groß ist, als das Uebergewicht der Kraft des ihnen mitgetheilten, oder von ihnen angezogenen Wärmestoffes über ihre gegenseitige Verwandtschaft: so muß der

Wärmestoff in einem solchen Körper sich so lange in einem dichteren Zustande befinden, bis er diesen Körper verläßt und sich mit dem Wärmestoffe der benachbarten Körper ins Gleichgewicht setzt. Wenn aber, im entgegengesetzten Falle, die gegenseitige Verwandtschaft der Theilchen abnimmt: so müssen sie sich von der ausdehnenden Kraft des in ihre Zwischenräume eingedrungenen Wärmestoffes von einander entfernen lassen; und der Wärmestoff muß dann so lange einen geringeren Grad von Dichtigkeit haben, bis aus den benachbarten Körpern neuer eindringt, und das Gleichgewicht hergestellet wird. Wenn ich nun diese Thatsachen mit meiner Theorie von der Organisazion der Faser und von der Ursache, warum die Theilchen der empfindlichen, reizbaren und einer bloßen Zusammziehung fähigen Fasern ihre Lage so geschwind verändern können, — vergleiche: so scheint es mir, daß sich folgende Behauptung wohl vertheidigen ließe. Wann die Assimilazion der in den Körper gebrachten Feuchtigkeiten vor sich geht, und mit dem Kreislaufe derselben immer weiter fortgesetzt wird: so wird entweder die Verbindung derselben mit dem Wärmestoffe inniger, und die gegenseitige Verwandtschaft der Theilchen, aus welchen die Feuchtigkeiten zusammengesetzt sind, nimmt ab; oder sie lassen einige von ihren Elementen, wie z. B. gekohltes Wasserstoff-Gas fahren, und diese, deren Theilchen eine geringere Verwandtschaft zu einander haben, können die ganze Blutmasse aus-

dehnen, indem sie selbst der ausdehnenden Kraft des Wärmestoffes weniger widerstehen. In jedem dieser beiden Fälle müssen also die zirkulirenden Säfte den Wärmestoff aus den Gefäßen an sich ziehen, damit derselbe in den Säften wieder eine gleichförmige Dichtigkeit bekomme. Dem zufolge werden die Bestandtheilchen der Häute, welche die Gefäße bilden, da sie ihres Wärmestoffes beraubt sind, ihrer natürlichen Neigung, sich einander zu nähern, folgen, und die Zusammenziehung der Gefäße bewirken, welche zur innigeren Mischung der Säfte und zur Beförderung ihres Kreislaufes dient. Allein der Wärmestoff, welcher aus den Gefäßen in die Säfte übergeht, würde den Umfang und die Ausdehnung derselben größer machen, als es die Elastizität der festen Theile und insbesondere ihre darauf folgende Zusammenziehung verstattet. Der Wärmestoff befindet sich also in den Säften in einem dichteren Zustande, als es seine gleichförmige Vertheilung erforderte: folglich muß er suchen sich in die angränzenden Körper auszubreiten und auf dieselben stärker wirken; das heißt: er muß die höhere Temperatur des Körpers, in welchem er sich befindet, verrathen.

Wenn man die höhere Temperatur des Blutes auf diese Art erkläret, so ist es nicht schwer zu begreifen, daß dieselbe weder in einer warmen noch in einer kalten Atmosphäre großen Veränderungen unterworfen ist; und insbesondere daß sie nur bis auf einen gewissen Grad

vermehrt und vermindert werden kann, und diese Gränzen nicht überschreitet. Wenn die Atmosphäre warm ist, oder wenn die Temperatur des Körpers bis auf einen gewissen Grad erhöhet worden ist: so werden die festen Theile nachgebender und die flüssigen geneigter, in Dunstgestalt aus dem Körper zu entweichen. Beide diese Ursachen machen, daß die Dichtigkeit des Wärmestoffes nicht ferner vermehrt wird. Wenn aber die Atmosphäre kalt, oder die Temperatur des Körpers bis auf einen gewissen Punkt vermindert worden ist: so leisten die festen Theile einen größeren Widerstand, und die flüssigen Theile können den Körper nicht so leicht in Dunstgestalt verlassen; daher behält die geringere Menge des zurückgebliebenen Wärmestoffes immer jenen bestimmten Grad von Dichtigkeit. Man sollte zwar glauben, die Säfte müßten den Gefäßen wieder Wärmestoff mittheilen, es müßte daher ein beständig abwechselnder Uebergang des Wärmestoffes aus den Gefäßen in die Säfte und aus den Säften wieder in die Gefäße vor sich gehen, und der Wärmestoff könnte sich nie in demjenigen Grade von Dichtigkeit befinden, welcher zur Erklärung der beständigen Ausbreitung des Wärmestoffes im menschlichen Körper nöthig, und im Stande ist, die unaufhörliche Ausdünstung zu unterhalten. Allein die Dichtigkeit des Wärmestoffes in den Säften, oder die hohe Temperatur derselben, scheint dadurch unterhalten

zu werden, daß die Gefäße, welche den Säften Wärmestoff mittheilen, von den nahe gelegenen Nerven wieder welchen bekommen. Denn die Nerven enthalten den Wärmestoff in sehr großer Menge, und diese Menge wird, so wie sie sich vermindert, immer von neuem wieder ersetzt, vermuthlich durch den Wärmestoff, welchen das Sauerstoff-Gas absetzt, wann es sich in der Haut oder in den Lungen mit dem Kohlenstoffe verbindet. Es ist eine Thatsache, daß die Wärme eines Theiles, dessen Nerven zerstöret werden, sich vermindert, wenn gleich der Kreislauf des Blutes in diesem Theile noch eben so gut von statten gehet, als vorher. Wenn nun aber das Blut, welches in die Gefäße dieses Theiles eintritt, die gehörige Temperatur hatte, und sich in derselben erhielt, so lange die Nerven noch nicht zerstöret waren: so darf man wohl behaupten, daß die Nerven zur Erhaltung der Temperatur des Blutes beitragen. Vielleicht liegt die Ursache der abwechselnden Bewegungen des Athemhohlens darin, daß den Nerven unaufhörlich derjenige Wärmestoff ersetzt werden muß, wodurch diese unaufhörlich den Theilen des Körpers den Verlust desselben ersetzen. Denn wenn es den Nerven an der nöthigen Menge von Wärmestoff fehlte: so würde die Seele von der nothwendig daher entstehenden Verrückung in der gegenseitigen Lage der Bestandtheilchen der Nerven und des Gehirnes eine unangenehme Empfindung

bekommen. — Aber vielleicht vertiefe ich mich allzusehr in Muthmaßungen. Ich glaubte indessen diese schon anderswo vorgetragenen hier um so eher wiederhohlen und näher auseinander setzen zu dürfen, da Herr Galvani *) durch höchst sonderbare und merkwürdige Thatsachen bewiesen hat, daß in den Nerven und Muskeln wirklich eine thierische oder natürliche Elektrizität vorhanden und die Zusammenziehung der Muskeln nichts anders sei, als eine elektrische Entladung; und da er glaubt zur Erklärung der Wirkungsart dieser Elektrizität verschiedene Voraussetzungen annehmen zu müssen. Sollte man die von mir angegebene Erklärungsart dieser Erscheinungen einfacher finden: so könnte sie schon durch die schönen Versuche, welche der berühmte Verfasser in der angeführten Abhandlung ausgedacht und angestellet hat, von einer bloßen Hypothese zur Würde einer Theorie erhoben werden.

Ich sollte am Ende dieses Kapitels noch etwas über die Zusammensetzung der zu einander gravitirenden Bestandtheilchen des Körpers sagen. Aber aus demjenigen, was ich im dritten Abschnitte des sechsten Kapitels von der Assimilazion der thierischen Säfte vorgetragen habe, erhellet schon alles dasjenige, was sich bis jetzt über jene Bestandtheil-

*) In einer Abhandlung, welche den Titel führt: *De viribus electricitatis in motu musculari Commentarius.*

chen sagen läßt. Da indessen der folgende Aufsatz über die Ursache des Schlafes durch das bisher vorgetragene theils noch mehr Licht bekommen, theils auch vielleicht noch einige Aufklärung über das bisher Gesagte geben kann: so glaubte ich ihn bei dieser Gelegenheit mit bekannt machen zu müssen, um meinen Lesern alle die Fortschritte vorzuzeichnen, welche mir in den neuesten Zeiten in der Kenntniß des menschlichen Körpers gemacht zu seyn scheinen.

Abhandlung
über
die eigentliche nächste Ursache
des Schlafes.

Vorgelesen
in der öffentlichen Versammlung
der Akademie.

Lassen Sie es sich nicht befremden, meine Herren, daß ich Sie heute mit der Betrachtung einer so gemeinen Erscheinung, als der Schlaf ist, zu unterhalten gedenke. In der That sind der Umstände, welche beym Schlafe vorkommen, und der Hypothesen, welche man ausgedacht hat, um die Ursachen desselben zu bestimmen, so viele: daß man wohl verleitet werden könnte, zu glauben, es ließe sich über diesen Gegenstand weder etwas nützliches, noch etwas neues sagen. Allein, wenn alles, was die Nerven und das Gehirn betrifft, so wie alle Erscheinungen, an welchen diese Theile Antheil haben, die strengste Aufmerksamkeit eines jeden verdienen, welcher die Modifikazionen, welche alle Verrichtungen des Körpers von dem Einflusse der Seele bekommen, oder die verschiedene Art und Weise, wie die Seele, vermöge ihrer innigen Verbindung und Gemeinschaft mit dem Körper wirkt, kennen zu lernen wünscht: so können Betrachtungen über den Schlaf, oder über denjenigen Zustand des Menschen, in welchem er, so zu sagen, von der Thätigkeit seines Gehirnes und seiner Nerven

keinen Gebrauch macht, nicht anders als sehr nützlich seyn. Ich habe in einer andern Abhandlung *) zu beweisen versucht, daß wir in Ansehung der Verrichtungen der Nerven und des Gehirnes, welche sowohl an den Wirkungen der Seele als auch an den Funkzionen aller Organe des Körpers Antheil haben, durch hinlängliche Data zu der Behauptung berechtiget werden, daß wir dieselben eben so gut kennen, als wir glauben die Verrichtungen der übrigen Theile der thierischen Oekonomie, oder viele andere Erscheinungen der Natur, zu begreifen und erklären zu können. Man könnte daher auch erwarten, daß ich im Stande wäre, etwas neues darüber zu sagen, warum die Akzion des Gehirnes und der Nerven im Schlafe aufhört, oder doch geschwächt wird. Ich werde mich indessen wohl hüten, ein Urtheil über meine eigenen Betrachtungen zu fällen, und ohne weitere Einleitung ihnen kürzlich die Resultate meines Nachdenkens über die Verrichtungen des Gehirnes und der Nerven vorlegen, woraus sich der Zustand dieser Theile im wachenden Menschen beurtheilen läßt. Hiernächst werde ich meine Ideen über den Zustand jener Theile im wachenden Menschen und über die nächste Ursache des Schlafes auseinander setzen, und endlich die Gründe angeben, welche

*) Diese Abhandlung las ich im Jahre 1789 in der Akademie vor. Den Inhalt derselben findet man, wie ich auch eben bereits angezeigt habe, in den ersten Kapiteln, imgleichen im siebenten Kapitel dieser Schrift ausführlicher auseinandergesetzt.

mich zu dieser Reihe von Betrachtungen veranlasset haben.

Wofern mich nicht alles trügt, so erhellet aus den Beobachtungen, welche ich in der eben angeführten Abhandlung gesammelt habe, folgendes:

1) Daß die Sensilität der Nerven auf der Beweglichkeit ihrer Bestandtheilchen beruhet, vermöge welcher sie von jeder gegen sie gerichteten Wirkung nicht allein einen Eindruck empfangen, oder eine Veränderung in der gegenseitigen Lage ihrer Theilchen erleiden können; sondern auch eine ähnliche Veränderung in der Lage ihrer Theilchen von ihren äußersten Enden bis zum Gehirne und vom Gehirne bis zu ihren äußersten Enden schnell fortpflanzen müssen.

2) Daß das Gehirn eine ähnliche Sensilität, oder eine ähnliche Beweglichkeit seiner Theilchen besitzt, vermöge welcher es nicht allein solcher Veränderungen in der Lage seiner Theilchen empfänglich ist, welche den von den Eindrücken, oder von der Wirkung der äußeren Körper auf die Nerven-Enden, verursachten Veränderungen entsprechen; sondern auch Veränderungen erleiden kann, welche aus der Verbindung, Zerlegung und Wiederzusammensezzung der ersten Eindrücke entspringen: indem alle Nervenfasern sich im Gehirne endigen und daselbst vermuthlich mehrere Vereinigungspunkte bilden.

3) Daß das Gehirn Spuren von schon erlitte-

nen Veränderungen behalten kann, das heißt, daß die Theilchen desselben eine größere Leichtigkeit oder Neigung bekommen können, zu solchen auf einander folgenden Veränderungen in ihrer Lage wieder zurückzukehren, zu welchen sie schon vorher durch Eindrücke, welche sich bis zu ihnen fortpflanzten, veranlaßt wurden; und daß sie zu solchen Reihen von Veränderungen wirklich wieder zurückkehren, so oft eine von den Veränderungen wieder hervorgebracht wird, welche vor den übrigen herging.

4) Daß die Seele, vermöge ihrer Verbindung mit dem Gehirne (deren Art und Weise uns bis jetzt noch unbekannt ist; so wie wir auch das Wesen der Seele nicht kennen), Vorstellungen bekommen muß, welche nicht allein allen bis zum Gehirne fortgepflanzten einfachen und zusammengesetzten Veränderungen, sondern auch denen entsprechen, die im Gehirne selbst zerlegt und wieder zusammengesetzt werden; daß aber alle diese Vorstellungen mehr oder weniger deutlich sind, nach dem Grade der Aufmerksamkeit, welche die Seele darauf verwendet.

5) Daß, da alle Nervenfasern, welche zu den Muskeln hingehen, aus der Masse des Gehirnes ihren Ursprung nehmen, die Muskeln sich zwar bei jeder Veränderung im Gehirne zusammenziehen müssen; daß diese Zusammenziehung aber auf verschiedene Weise geschiehet, nach

Maaßgabe

Maßgabe der verschiedenen Modifikazionen, welche die Veränderungen selbst bekommen; und daß daher die Seele — dadurch, daß sie ihre Aufmerksamkeit auf gewisse Bewegungen eines so komplizirten Organes, als das Organ der Sprache ist, vorzüglich richtet, und diese Bewegungen vor den übrigen auszeichnet, — ihre eigenen Empfindungen, so mannichfaltig sie auch seyn mögen, andern mittheilen kann. Und endlich

6) daß, wegen der Wiederhervorbringung bereits erfolgter Veränderungen in den Theilchen des Gehirnes, die auf einander folgenden Reihen von Vorstellungen in der Seele und von Bewegungen im Körper bei jedem einzelnen Menschen unendlich verschieden seyn müssen: um so mehr, da die Seele selbst — dadurch, daß sie die Folge der Veränderungen in der Lage der Theilchen des Gehirnes vermittelst ihrer Aufmerksamkeit langsamer, und die Veränderungen deutlicher macht — bewirkt, daß im Gehirne eine Geneigtheit zurückbleibt, diese Veränderungen schneller und mit einem höheren Grade von Deutlichkeit wieder hervorzubringen, als andere, auf welche sie ihre Aufmerksamkeit nicht gerichtet hatte.

Aus allen diesen Angaben — vermittelst welcher man, wie ich für ausgemacht halte, von den Erscheinungen Rechenschaft geben kann, an welchen die Seele und das Gehirn Antheil nehmen — läßt

sich indessen folgern, daß Gehirn und Nerven dann in Thätigkeit sind, wann diese von der Wirkung gewisser Körper Veränderungen in der gegenseitigen Lage ihrer Theilchen erleiden, und diesen ähnliche Veränderungen in der gegenseitigen Lage bis zu den Bestandtheilchen des Gehirnes fortpflanzen. In diesem Falle bekommt die Seele sofort entsprechende Vorstellungen; die Nerven, welche vom Gehirne zu den Muskeln gehen, setzen die Muskeln in Zusammenziehung; die Vorstellungen und Bewewegungen vervielfältigen sich, und es entsteht eine, ich möchte sagen unendliche, Folge derselben, nicht sowohl vermöge der neuen Eindrücke, welche die Enden der Nerven unaufhörlich bekommen, als vielmehr vermöge der, mehr oder weniger schnellen, Wiederhervorbringung solcher Vorstellungen, welche vormals entweder mit einander verknüpft waren, oder deren eine auf die andere folgte. Und auf diese Wiederhervorbringung hat die Seele Einfluß, vermöge der Aufmerksamkeit, welche sie sowohl damals als sie zum ersten Male entsprechende Vorstellungen bekam, als auch bei ihrer Wiederhervorbringung, auf dieselben richtete. In diesem Zustande der Thätigkeit der inneren und äußeren Sinne und der davon abhangenden Muskeln besteht das Wachen. Während desselben nimmt die Seele nicht allein die Verschiedenheit einer jeden Veränderung wahr, welche in der gegenseitigen Lage der Theilchen des Gehirns vorgeht; sondern sie kann und muß auch diese Verschiedenheit durch gewisse Bewegungen ihres

Körpers, und insbesondere durch die Bewegungen des Sprach-Organes, welche sie auf so mannichfache Weise vervielfältigen kann, ausdrücken. Aber um mich hier bloß auf den eigentlichen Gegenstand meiner Untersuchung einzuschränken, so ist es bekannt, daß weder der Mensch, noch irgend ein Thier, ununterbrochen in diesem Zustande verharret; sondern daß sie sich vielmehr von Zeit zu Zeit in einem gänzlich entgegengesetzten Zustande befinden, in welchem die äußeren Sinne entweder keine Eindrücke von den fremden Körpern empfangen, oder wenigstens keine diesen entsprechende Veränderung bis zum Gehirne fortpflanzen; und daß also weder Empfindungen in der Seele erregt, noch Reihen von vormals gehabten Vorstellungen, oder von vormals ins Werk gesetzten Bewegungen, von neuem wieder hervorgebracht werden.

Ob es sich gleich nicht leugnen läßt, daß die Seele durch die verschiedene Anwendung ihrer Aufmerksamkeit zu Abänderungen in dieser Reihe von wiederhervorgebrachten Vorstellungen und Bewegungen beitragen kann: so muß man doch auch einräumen (wie ich in jener angeführten Abhandlung zu beweisen gesucht habe), daß die von äußeren Körpern auf die Organe der Sinne gemachten Eindrücke die Seele in den meisten Fällen dazu bestimmen, daß sie die abermalige Folge und selbst die Verwickelung jener Reihe von vormals auf einander gefolgten Vorstellungen und Bewegungen gleichsam geschehen läßt. Ich sage, in den

meisten Fällen; denn man weiß, daß in Krankheiten, oder andern außerordentlichen Umständen der Seele die Reihe ihrer Vorstellungen so zu sagen aufgedrungen und daß sie gewissermaßen gezwungen wird, eine Reihe von Bewegungen zu bewerkstelligen; und die Ursache davon liegt entweder in gewissen Reizen, welche unaufhörlich auf die Nerven und das Gehirn selbst wirken, oder in gewissen Veränderungen in der Bewegung der Säfte in den Gefäßen, welche zwischen den Fasern des Gehirnes hin laufen und wodurch Veränderungen in der gegenseitigen Lage der Bestandtheilchen dieser Fasern verursacht werden können. Aber welches auch immer die Ursache seyn mag, durch welche die Wiederhervorbringung der Reihen von Vorstellungen und Bewegungen bestimmt wird: so bleibt es doch ausgemacht, daß der Zustand des Wachens in der fortgesetzten Mittheilung oder Sukzession der Veränderungen in der Lage der Theilchen der Nerven, von den Nerven der äußern Sinne an bis zum Gehirne, und vom Gehirne bis zu den Muskeln, besteht; so daß sowohl die äußeren, als die inneren Sinne in ununterbrochener Thätigkeit sind, und daß dadurch entsprechende willkührliche Bewegungen veranlaßt werden. Der entgegengesetzte Zustand, oder der Schlaf, hingegen besteht in einer Unterbrechung dieser Sukzession von Veränderungen von den Nerven bis zum Gehirne und vom Gehirne bis zu den Muskeln; dergestalt, daß sowohl die äußeren, als auch die inneren Sinne

außer Thätigkeit gesetzt und keine willkührliche Bewegungen hervorgebracht werden.

Dieses ist die vernünftigste und auch von den meisten angenommene Art, den Unterschied zwischen dem wachenden und schlafenden Menschen zu bestimmen. Aber ich weiß nicht, durch welche Reihe von Schlüssen man (da man die nächste Ursache beider Zustände, in welchen wir uns wechselsweise befinden, bestimmen wollte) sich habe verleiten lassen, die Bereitwilligkeit und das ungehemmte Vermögen, die Veränderungen oder die Eindrücke der äußern Sinne den inneren mitzutheilen, für die nächste Ursache des Wachens, und den Mangel jener Bereitwilligkeit, oder Freiheit, für die nächste Ursache des Schlafes zu halten. Wenn man die Hypothesen oder Theorieen, welche man zur Erklärung des natürlichen Schlafes aufgestellt hat, genau untersucht, so findet man, daß sie alle darin übereinkommen, daß der Zustand des Wachens in der Bereitwilligkeit und Freiheit bestehe, womit die Nerven die empfangenen Eindrücke von einem Ende bis zum andern fortpflanzen; daß der Schlaf hingegen seinen Grund darin habe, daß jene Bereitwilligkeit und Freiheit, die Eindrücke fortzupflanzen, aufgehoben sey. Dieses geben sowohl diejenigen zu, welche die Lebensgeister für diejenige Flüssigkeit halten, durch welche die Eindrücke von einem Ende der Nerven bis zum andern fortgesetzt werden; als auch diejenigen, welche den Nerven selbst, oder ihren festen

Fasern jenes Vermögen zuschreiben (vorausgesetzt, daß die Nerven sich in gehöriger Verfassung befinden und gehörig genähret werden); oder endlich diejenigen, welche es für nothwendig zur freien Fortpflanzung der Eindrücke halten, daß die zirkulirenden Säfte, und vorzüglich diejenigen, welche durch die Gefäße des Gehirnes laufen, in einer gleichsam bestimmten Menge vorhanden seyen, und daß ihre Beschaffenheit und Konsistenz den Kreislauf derselben nicht erschweren. Da man nun voraussetzen muß, daß im Zustande des Wachens nach der zuerst angeführten Hypothese eine größere Menge von Lebensgeistern aufgewendet werden müßte, als das Organ, in welchem sie abgesondert würden, wieder zu ersetzen vermöchte; nach der zweiten Hypothese die von dem Grade der Ernährung abhangende Beschaffenheit der Nerven verändert werden müßte, weil durch die Ernährung der Verlust, welchen dieselben während ihrer Thätigkeit erleiden, nicht eben so geschwind wieder ersetzt werden könnte, als er geschähe; und nach der dritten Hypothese endlich die Säfte den nöthigen Grad ihrer Flüssigkeit verlieren, in Stockung gerathen und sich in den kleinsten Gefäßen des Gehirnes anhäufen müßten: so kommen alle drei angeführte Hypothesen auch darin überein, daß der Zustand des Wachens diejenige Beschaffenheit des Körpers herbeiführen müsse, von welchem man glaubt, daß er die nächste Ursache des Schlafes enthalte.

Ich räume gern ein, daß die Bereitwilligkeit

und Freyheit, womit die Eindrücke von einem Ende der Nerven bis zum andern forgesetzt werden, eine nothwendige Bedingung des wachenden Zustandes sey; so wie der Mangel jener Bereitwilligkeit und zumal jener Freyheit sehr oft die Ursache eines unwillkührlichen Schlafes ist. Allein, wenn ich nicht ganz im Irrthum bin, so kann weder jene Bereitwilligkeit und Freyheit zur Fortpflanzung der Eindrücke die Ursache des Wachens, noch der Mangel jener Bereitwilligkeit und Freyheit die nächste Ursache des natürlichen Schlafes genannt werden. Denn das Wachen besteht nicht in der bloßen Fähigkeit der Nerven und des Gehirnes, zu handeln; sondern in ihrer wirklichen Thätigkeit: und im Schlafe zeigt sich nicht immer eine Unfähigkeit zu handeln, sondern nur eine verminderte Thätigkeit derselben. Niemand wird behaupten: die Bewegungen des menschlichen Körpers, oder die Akzion seiner Muskeln hange nicht sowohl von den Reizen oder von dem Willen ab, wodurch die Muskeln in Bewegung gesetzt werden, als vielmehr von der Bereitwilligkeit und Freyheit der Muskeln zum Wirken. Und niemand wird sagen: die Ruhe des Körpers, oder die Unthätigkeit der Muskeln, habe ihren Grund darin, daß die Bereitwilligkeit und Freyheit derselben zum Wirken aufgehoben oder vermindert worden sey; ob es gleich bekannt ist, daß die verminderte Handlungsfähigkeit der Muskeln uns oft zur Ruhe bestimmt. Da ich nun gezeigt habe, daß der Zustand des Wachens, oder

die Thätigkeit der Nerven und des Gehirnes auf einer Veränderung in der gegenseitigen Lage der Bestandtheilchen irgend eines Nervenendes beruhe, wodurch entsprechende Veränderungen in dem ganzen Nervensysteme hervorgebracht werden, und wodurch dasselbe geneigter gemacht wird, Reihen von auf einander folgenden vormals erlittenen Veränderungen aufs neue zu erleiden: — ist es nun nicht vernünftiger, zu sagen, der Zustand des Wachens sey eine Folge aller der Ursachen, welche, wenn sie mit einem gewissen Grade von Kraft oder Dauer auf die Nerven wirken, eine solche Veränderung in der gegenseitigen Lage ihrer Theilchen hervorbringen können, wodurch das ganze Nervensystem in denjenigen Zustand von Veränderungen versetzt wird, in welchem Reihen von vormals erlittenen Veränderungen aufs neue wieder hervorgebracht werden? Und da man zugeben muß, daß der Schlaf in einer geringeren Thätigkeit der Nerven und des Gehirnes bestehe: ist es denn nicht einfacher, zu behaupten, der Schlaf beruhe auf der natürlichen Geneigtheit der Bestandtheilchen der Nerven und des Gehirnes, ihre natürliche gegenseitige Lage wieder anzunehmen, welche ihre gegenseitige Verwandtschaft zu einander ihnen anweiset? Die Theilchen müssen aber schon von selbst ein Bestreben anwenden, diese ihre natürliche Lage wieder anzunehmen, sobald nur die Ursachen, welche die Veränderungen hervorbringen könnten, stärkeren Widerstand entgegen setzen.

Die Bereitwilligkeit und Freyheit der Nerven und des Gehirnes zu wirken, ist also nicht die Ursache des Wachens, und die verminderte Bereitwilligkeit und Freyheit dieser Theile zu wirken, ist nicht die Ursache des Schlafes; sondern jenes ist nur eine nothwendige Bedingung, wodurch der Zustand des Wachens, und dieses eine nothwendige Bedingung, wodurch der Zustand des Schlafes bestimmt wird. Die Bestandtheilchen der Nerven und des Gehirnes müssen als eben so viele kleine Körper betrachtet werden, welche von jeder Ursache in Bewegung gesetzt werden können, die im Stande ist, ihre natürliche gegenseitige Lage zu verrücken, und verschiedene Reihen von Veränderungen in ihnen zu veranlassen. Aber diese Körperchen trachten vermöge ihrer gegenseitigen Verwandtschaft unaufhörlich, ihre natürlichste Lage zu einander wieder einzunehmen, und müssen dieselbe, wenn sie solche einmal wieder eingenommen haben, vermöge ihrer Trägheit desto mehr behaupten. Zu den Ursachen des Wachens gehören also alle diejenigen, welche im Stande sind, die natürliche Lage der Bestandtheilchen des Nervensystemes und vorzüglich der Bestandtheilchen des Gehirnes zu stören; und die nächste Ursache des Schlafes ist das eigene Bestreben der Theilchen, ihre natürliche Lage wieder einzunehmen. Haben sie diese einmal wieder eingenommen, so wenden sie alle Kraft ihrer gegenseitigen Verwandtschaft an, um sich darin zu behaupten, und den Ursachen, welche dieselbe wieder verrücken wollen, zu widerstehen.

Der mit Recht berühmte und leider vor einigen Jahren verstorbene Professor Cullen in Edinburg, war schon ein wenig von den gewöhnlichen Begriffen, welche man sich von der nächsten Ursache des Schlafes machte, abgewichen; und ich glaube nicht zu irren, wenn ich behaupte, daß er sich in diesem Stücke unter allen am meisten der Wahrheit genähert habe. Er betrachtete das Gehirn immer als ein Organ, welches fähig wäre, thätig zu seyn und zu ruhen. Den Zustand der Thätigkeit nannte er excitatio cerebri, und den Zustand der Ruhe collapsus. Er hat jedoch nie die eigentliche Art und Weise der Thätigkeit desselben angegeben. Er nahm ferner an, daß, wenn die Nerven und das Gehirn auch nicht in besonderen Gefäßen die Lebensgeister enthielten, diese doch eben so mit den Theilchen der Nerven und des Gehirnes verbunden wären, wie sich die elektrische Materie mit den Körpern verbindet, und glaubte, die nächste Ursache der excitatio cerebri beruhete auf der Bewegung, in welche die Ursachen, welche auf die Nerven des Körpers wirkten, die Lebensgeister setzten; und die nächste Ursache des collapsus wäre die Ruhe, zu welcher die Lebensgeister zurückkehrten, sobald jene Ursachen zu wirken aufhörten. Er setzte zu dieser einfachen Erklärung nichts weiter hinzu, als dieses: jene Theile hätten eine desto größere Neigung zur Ruhe, oder zum collapsus, wann die Lebensgeister durch ihre Thätigkeit ihre Beweglichkeit zum Theil verloren hätten. Ich räume diesem berühmten Leh-

rer gern ein, daß in den Zwischenräumen zwischen den Bestandtheilen der Nerven und des Gehirnes eine Flüssigkeit vorhanden sey, welche große Aehnlichkeit mit dem Wärmestoffe der Nerven, oder mit der elektrischen Materie, habe, und daß man dieser Flüssigkeit den Namen der Lebensgeister geben könne. Allein gerade aus dem Grunde, weil diese Flüssigkeit in ihren Eigenschaften mit dem Wärmestoffe, oder der elektrischen Materie, übereinkommt, kann man sie nicht als die Ursache des Wachens, oder der excitatio cerebri betrachten. Man muß vielmehr annehmen, daß dieser flüssige Körper, welcher vermöge seiner Eigenschaften sich bestrebt, sich durch das ganze Nervensystem gleichförmig zu vertheilen und ins Gleichgewicht zu setzen, den übrigen, ich möchte sagen wesentlichen, Bestandtheilchen des Nervensystems behülflich seyn müsse, sich in einer gewissen gegenseitigen Lage zu erhalten, oder dieselbe wieder einzunehmen; da diese Theilchen bei dem geringen Grade ihrer gegenseitigen Verwandtschaft durch jede in dem Ende irgend eines Nerven hervorgebrachte Veränderung leicht eine allgemeine Verrückung in ihrer Lage zu einander erleiden. Außerdem aber scheint es mir nicht, daß wir genöthigt wären, unsere gänzliche Unwissenheit in Ansehung der Art und Weise, wie die Nerven und das Gehirn wirken, zu bekennen, und uns der allgemeinen Ausdrücke excitatio und collapsus zu bedienen, welche sich bloß auf die Bewegung und Ruhe der Lebensgeister beziehen. Warum wollen wir nicht

lieber sagen, jene Thätigkeit bestehe in einer Veränderung in der gegenseitigen Lage der Bestandtheilchen der Nerven des Gehirnes, vermöge welcher diese Theilchen nach bestimmten Gesetzen von einer Veränderung zur andern übergehen; und die Ruhe bestehe in der Rückkehr der Theilchen zu ihrer natürlichen gegenseitigen Lage? Ob also gleich Cullen's Theorie darin mit der meinigen übereinkommt, daß er den Schlaf nicht dem Mangel der Nerven und des Gehirnes an Bereitwilligkeit und Freiheit zu wirken, sondern der Ruhe zuschreibt, zu welcher diese Theile eine natürliche Neigung haben, wenn sie nicht durch die Bewegung der Lebensgeister zur Thätigkeit bestimmt werden: so weiche ich doch von Cullen nicht sowohl darin ab, daß ich der zwischen den Theilchen des Gehirnes und der Nerven befindlichen flüssigen Materie einen andern Einfluß zuschreibe, als vielmehr darin, daß ich bestimmt angebe, worin die Thätigkeit und Ruhe des Gehirnes bestehe, welche der Edinburgische Lehrer nur mit den Wörtern excitatio und collapsus bezeichnet.

Allein ob diese Begriffe gleich die einfachsten und vernünftigsten zu seyn scheinen, welche man sich von der Sache machen kann: so finde ich doch nicht, daß die gelehrten Naturforscher, welche später als Cullen geschrieben haben, seine Meinung angenommen hätten. Vielmehr betrachten sie immer noch die Unfähigkeit der Nerven, die empfangenen Eindrücke fortzupflanzen, oder die verminderte Flüssigkeit des Blutes in den Gefäßen des Gehirnes

oder eine von ihnen angenommene periodische Vollblütigkeit dieser Gefäße, als die Ursache des Schlafes. Aber ich bin immer mehr in meiner Meinung bestärkt worden, nicht allein dadurch, daß sie mit meiner Vorstellungsart von der Wirkung der Nerven und des Gehirnes übereinstimmt; sondern auch deswegen, weil ich fand, daß sie den Einwürfen nicht unterworfen ist, welche die übrigen Meinungen so sehr treffen, und daß sie einige andere Einwürfe eben so wenig fürchten darf, welche vielleicht der Aufmerksamkeit des gelehrten Edinburgischen Professors entgangen sind.

Wenn man die Hypothese der Lebensgeister betrachtet, so widersprechen die Erscheinungen des Schlafes und des Wachens der Voraussetzung, daß jener auf einem Mangel und dieses auf einem Ueberflusse der Lebensgeister beruhe. Denn man darf nur erwägen, daß der Schlaf oft eintritt, wann die Lebensgeister im Ueberflusse vorhanden seyn müßten, und daß der Zustand des Wachens dennoch fortdauern kann, wenn gleich diese Flüssigkeit in ungewöhnlicher Maße verschwendet worden ist. Wenn wir uns, freiwillig oder gezwungen, der Ruhe überlassen, und wenn unsere Sinnorgane keine beträchtlichen Eindrücke bekommen, welche solche Veränderungen in der gegenseitigen Lage der Theilchen des Gehirnes hervorbringen, wodurch gewisse Reihen von Veränderungen veranlasset werden: wenn weder Gewohnheit, noch Leidenschaften, oder Gemüthsbewegungen Reihen von bereits erlittenen

Veränderungen wieder hervorbringen; oder wenn unsere Aufmerksamkeit nur durch eine wenig erschütternde Einförmigkeit von Tönen, beschäftiget wird: so kann es leicht geschehen, daß man am frühen Morgen, ohne die geringste Neigung zum Schlafe zu haben, dennoch einschläft, und da man doch bei der geringsten Erschütterung sehr schnell wieder ganz munter wird, und sich, ohne die geringste Müdigkeit zu empfinden, sehr aufgelegt zu Geschäften fühlt. Wie oft geschiehet es dagegen nicht, wann wir der Neigung zum Schlafe nachgeben und im Begriffe sind, einzuschlafen, daß irgend ein ungewöhnlicher Eindruck auf die Organe unserer Sinne uns alle Neigung zum Schlafe raubt, und daß wir die ganze Nacht durchwachen können, ohne sonderliche Beschwerden davon zu empfinden, oder an der Vollziehung unserer Verrichtungen gehindert zu werden? Aber ferner, wenn die Ursache des Schlafes wirklich in dem Mangel an Lebensgeistern und in dem Unvermögen der Nerven liegt, die empfangenen Eindrücke von einem Ende bis zum andern ohne eine große Menge von Lebensgeistern fortzupflanzen: wie geht es denn zu, daß man träumt, und daß im Traume die Thätigkeit des Gehirnes so groß ist, daß nicht allein in der Seele Vorstellungen mit großer Lebhaftigkeit wieder hervorgebracht werden, sondern auch willkührliche Bewegungen der Muskeln, welche von jenen Vorstellungen abhangen, mit eben so großer, ja wohl noch größerer Energie geschehen, als im

wachenden Zustande? Ich gebe gern zu, daß der Zustand eines Träumenden von dem Zustande eines Wachenden gar sehr verschieden ist: denn bei jenem werden nicht durch jede dem Gehirne mitgetheilte, oder im Gehirne selbst entstandene Veränderung alle Theile in eine beständig abwechselnde Thätigkeit gesetzt; da hingegen bei dem wachenden alle Nervenfasern, welche vom Gehirne ausgehen, imgleichen alle reizbaren und alle einer bloßen Zusammenziehung fähigen Fasern, zwischen welche jene Nervenfasern sich vertheilen, an jedem auf den Körper gemachten und bis zum Gehirne fortgepflanzten Eindrucke größern oder geringeren Antheil nehmen. Allein das bleibt doch ausgemacht: wenn die Thätigkeit des Gehirnes und der Nerven, oder der wachende Zustand, auf dem Ueberflusse der Lebensgeister, und wenn die Ruhe jener Theile, oder der Schlaf auf dem Mangel der Lebensgeister beruhete: so würde es sich nicht begreifen lassen, wie im Schlafe zuweilen gewisse Reihen von Veränderungen hervorgebracht werden, durch welche entsprechende Vorstellungen in der Seele veranlasset und Bewegungen in den Muskeln bewerkstelliget werden; da denn die Vorstellungen oft selbst im Schlafe die Aufmerksamkeit der Seele sehr lebhaft erregen, und die Muskeln im Stande sind, beträchtliche Hindernisse zu überwinden. Denn aus beiden Erscheinungen erhellet doch, daß die Lebensgeister in dem Gehirn und den Nerven in großer Menge vorhanden seyn müssen.

Ich werde mich nicht so lange bei der Bestreitung der übrigen Hypothesen aufhalten. Alles, was ich gegen die Hypothese der Lebensgeister angeführet habe, scheint auch gegen diejenige zu gelten, nach welcher man die Ursache des Schlafes in die verminderte oder mit dem Aufwande dieser Theile nicht in gehörigem Verhältnisse stehende Ernährung des Gehirnes und der Nerven setzt. Sowohl nach dieser als nach der vorher angeführten Hypothese nimmt man an, daß die Nerven das Vermögen verlieren, die empfangenen Eindrücke fortzupflanzen. Beide Hypothesen trifft der Vorwurf, daß sich daraus der schnelle Uebergang bei vielen Menschen vom Wachen zum Schlafe, — oder von demjenigen Zustande, in welchem Eindrücke von einer gewissen Stärke leicht Empfindungen und Vorstellungen in der Seele erregen, und Bewegungen im Körper veranlassen, zu dem entgegengesetzten Zustande, in welchem dieselben Eindrücke diese Wirkungen nicht mehr hervorbringen können, — nicht erklären lasse.

Was die übrigen Hypothesen betrifft, nach welchem man behauptet, der Schlaf beruhe darauf, daß die Nerven die Freiheit verloren haben, die erlittenen Veränderungen von ihren Enden an bis zum Gehirne und vom Gehirne bis zu den Enden derselben fortzupflanzen: so will ich hier nicht den Beweis führen, daß es keine solche Trägheit der Säfte und keine periodische Ueberfüllung der Gefäße des Gehirnes geben könne, welche den Nerven ihre Freiheit zu wirken und die empfangenen Eindrücke fortzupflanzen

raubte.

raubte. Diese Voraussetzungen gründen sich auf gewisse Beobachtungen, welche sie beim ersten Anblicke wahrscheinlich machen. Man kann durch gewisse Nahrungs- oder Arzneimittel, welche die Säfte ausdehnen, Schläfrigkeit und widernatürlichen Schlaf verursachen. Man hat bei Menschen und Thieren, bei welchen das Gehirn, entweder durch einen Zufall, oder mit Fleiß entblößet worden war, gefunden, daß ein Druck auf das Gehirn ihnen unmittelbar den Gebrauch der Sinne und der willkührlichen Bewegungen raubte, so daß sie Schlafenden glichen: daß aber, sobald der Druck aufhörte, der vorige Zustand, oder der Zustand des Wachens, zurückkehrte. Und endlich findet man oft bei Schlagflüssen, bei welchen allerdings der Gebrauch der Sinne und der willkührlichen Bewegungen gehemmet ist, daß die Gefäße des Gehirnes eine überflüssige Menge von Feuchtigkeiten enthalten, oder daß diese bereits aus denselben ausgetreten sind. Allein ich halte dafür, daß man den natürlichen Schlaf von dem durch Krankheit verursachten unterscheiden müsse. Dieser durch einen kranken Zustand des Körpers hervorgebrachte Schlaf hat zu den schönen Hypothesen Gelegenheit gegeben, nach welchen man annimmt, die nächste Ursache des Schlafes liege in der gehemmten Freiheit der Nerven, die empfangenen Eindrücke fortzupflanzen; und diese Freiheit werde durch den Druck der in größerer Menge in den Gefäßen des Gehirnes angetroffenen Feuchtigkeiten gehemmet. Die Schläfrigkeit, der widernatürliche Schlaf, der gehemmte

Gebrauch der Sinne und der Bewegungen, welche man bei Schlagflüssen beobachtet, sind nicht sowohl verschiedene Grade des natürlichen Schlafes, als vielmehr Abweichungen von demselben, welche durch Krankheiten verursachet werden. Bei dem widernatürlichen Schlafe ist es schwer, oder unmöglich, der Neigung zum Schlafe zu widerstehen, oder sich an das Einschlafen zu einer bestimmten Stunde zu gewöhnen. Beim natürlichen Schlafe hingegen scheint es, daß zuerst unser Wille und in der Folge die Gewohnheit die Stunde des Einschlafens sowohl als des Erwacheus bestimme. Ferner zeigen sich bei dem durch Krankheit verursachten Schlafe Folgen einer gehemmten oder gänzlich aufgehobenen Fähigkeit zu wirken; beim natürlichen Schlafe hingegen kann man nur eine verminderte Thätigkeit bemerken. Beim Schlagflusse, welches der höchste Grad vom widernatürlichen Schlafe ist, bemerkt man nicht allein einen langsameren Umlauf des Blutes, weil ihm derjenige Antrieb mangelt, welchen es im wachenden Zustande von der Bewegung der willkührlichen Muskeln empfängt, die sich alsdann in größerer Anzahl zusammenziehen: sondern man nimmt auch wahr, daß das Athemhohlen größer, obgleich mühsamer ist, und daß es genau betrachtet nicht sowohl durch eine größere Anwendung von Kraft in den gewöhnlichen Muskeln, als vielmehr durch eine größere Anzahl von Muskeln, welche mit geringerer Kraft wirke, bewerkstelliget wird. Da man nun zugleich

bemerkt, daß das Einathmen und Ausathmen langsamer auf einander folgt: so muß man annehmen, daß, da die Mittheilung der Eindrücke von den Enden der Nerven bis zum Gehirne und vom Gehirne bis zu den nach den Muskeln hinlaufenden Enden der Nerven nicht schnell geschiehet, — auch diejenigen Zustände von Veränderungen im Gehirne nicht schnell mit einander abwechseln, welche durch das verlängerte Ein- und Ausathmen hervorgebracht werden, und durch welche diejenige unangenehme Empfindung in der Seele veranlasset wird, wodurch sie bestimmt wird, die abwechselnden Bewegungen des Athemhohlens zu veranstalten. Daher sind jene Zustände des Gehirnes von längerer Dauer, und die Veränderungen werden zwar mit einem geringeren Grade von Kraft, aber einer größeren Anzahl von Fasern des Gehirnes, welche mit verschiedenen Muskeln in Verbindung stehen, mitgetheilt, und machen, daß diese Muskeln zum Athemhohlen mitwirken, und die Athemzüge zwar größer, aber nicht leichter und bequemer machen. Während des natürlichen Schlafes geschiehet von diesem allen nichts. Das Athemhohlen gehet sehr leicht und frey von statten, eben so gut, als im wachenden Zustande; es ist nur gleichförmiger, weil es im gesunden Zustande dann nur durch die von der Zirkulazion im Gehirne hervorgebrachte Veränderung bewirkt wird, und die Zirkulazion würde sowohl durch verlängertes Einathmen, als auch durch verlänger-

tes Ausathmen aufgehalten werden. Im Zustande des Wachens hingegen muß das Athemhohlen unaufhörlich verändert werden durch die Modifikazionen, welche die Bewegungen der Muskeln von allen Veränderungen bekommen, die bis zum Gehirne gelangen. Was die übrigen reizbaren und einer bloßen Zusammenziehung fähigen Theile betrifft, — welche wenn sie gleich nicht durch die Nerven, welche ihnen zum Reize dienen, in Thätigkeit gesetzt werden, dennoch durch den Einfluß derselben eine Erhöhung ihres Tones, oder der Fähigkeit, von ihren natürlichen Reizen in Thätigkeit gesetzt zu werden, bekommen: — so kann uns die Bemerkung nicht entgehen, daß diese Theile im widernatürlichen Schlafe weniger empfänglich für die Wirkung der Reize sind; da hingegen im natürlichen Schlafe die Verdauung der Nahrungsmittel, die Einsaugung des Chylus, die Assimilazion und die Vertheilung des Nahrungsstoffes besser von statten geht. Daher verbessert der natürliche Schlaf die nachtheiligen Folgen des langen Wachens; der widernatürliche Schlaf hingegen verschlimmert vielmehr den unglücklichen Zustand des Kranken. Wenn man zu allem diesen noch das in Anschlag bringt, daß sich aus den Träumen und aus der Leichtigkeit, womit manche Menschen von den geringsten Eindrücken erwachen, keinesweges schließen läßt, daß die Nerven die Fähigkeit verloren haben sollten, die empfangenen Eindrücke fortzupflanzen; viel weniger, daß ein,

von angehäuften oder stockenden Feuchtigkeiten verursachter Druck auf das Gehirn wirke: so wird man desto leichter zugeben, daß man weder die erschwerte Bewegung, oder die Menge und Ausdehnung der Säfte, noch auch eine gewisse Menge von Lebensgeistern, oder, nach einer andern Theorie, von Nahrungsstoff für die Nerven, für die Ursache halten könne, welche uns zum Schlafe bestimmt, oder welche die Theilchen des Gehirnes in einen solcheu Zustand versetzt, in welchem sie ihrer gegenseitigen Verwandtschaft nachgeben, und ihre natürlichste Lage zu einander wieder einnehmen können; — sondern daß gerade dieses Bestreben der Theilchen, ihre natürlichste Lage wieder einzunehmen, und nichts anders, die eigentliche bewirkende, oder nächste Ursache des natürlichen Schlafes ist. Denn im gesunden Zustande können die übrigen angeblichen Ursachen entweder nicht einen so beträchtlichen Grad erreichen, um in den Nerven und dem Gehirne eine gänzliche Unfähigkeit zu wirken hervorzubringen; oder es sind vielmehr Erscheinungen, welche von einigen disponirenden Ursachen, oder selbst von der nächsten Ursache des Schlafes abhangen.

Aber es ist nicht genug, daß man von einer Theorie, welche sich nicht auf die gehemmte oder verminderte Wirkungs-Fähigkeit der Nerven und des Gehirnes gründet, sagen kann: sie sey den Einwürfen nicht unterworfen, welche gegen andre Theorieen gemacht werden können. Es muß auch

gezeigt werden, daß sich gegen diese Theorie selbst keine erheblichen Einwürfe machen lassen. Ohne Zweifel wird man bey meiner Theorie vornehmlich zwey Fragen aufwerfen. Die erste ist: Warum im Schlafe Eindrücke von gleicher Stärke das Gehirn nicht eben so schnell in Thätigkeit setzen können, als im wachenden Zustande, und daß sie weder auf der Stelle entsprechende Empfindungen in der Seele erregen, noch entsprechende Bewegungen im Körper veranlassen? Die zweyte Frage ist: Warum Schlaf und Wachen zu bestimmten Stunden mit einander abwechseln? Um die erste Frage zu beantworten, scheint es nothwendig zu seyn, daß man beym Schlafe eine aufgehobne oder verminderte Wirkungsfähigkeit der Nerven annehme: diejenigen aber, welche die nächste Ursache des Schlafes in die dicke Beschaffenheit oder Stockung der zirkulirenden Säfte; oder in eine, durch den Mangel an Lebensgeistern, oder an Nahrungsstoff bewirkte, Unempfindlichkeit der Nerven setzen, brauchen sich bey der Erklärung dieser Erscheinung nicht aufzuhalten. Allein diese Erscheinung scheint mir auch nach meiner Theorie nothwendig erfolgen zu müssen. Denn ich sage: der Schlaf erfolgt, wann die Grundbestandtheilchen der Gehirn- und Nerven-Fasern ihre ihnen eigenthümliche gegenseitige Lage wieder eingenommen haben. Natürlich müssen also dann auch die Wirkungen der äußeren und inneren Sinne aufhören, und die Bewegungen, welche durch jene

Wirkungen veranlasset werden, unterbleiben. Wann nun aber die Theilchen ihre eigenthümliche und natürlichste Lage zu einander wieder eingenommen haben: so müssen sie auch die ganze Kraft ihrer gegenseitigen Verwandtschaft anwenden, um sich in ihrer Lage zu behaupten, und sich jeder Veränderung derselben widersetzen. Wann hingegen ihre Lage zu einander einmal verändert worden ist: so müssen sich auch fernere Veränderungen in derselben ereignen; nicht bloß wegen der wiederhohlten Wirkung äußerer Reize, oder wegen des Hanges der Theilchen, Reihen von bereits erlittenen auf einander folgenden Veränderungen von neuem wieder hervorzubringen; sondern auch wegen ihres Bestrebens, ihre eigenthümliche Lage wieder einzunehmen. Der Zustand der Nerven und des Gehirnes, wann sie in Thätigkeit gesetzt worden sind, ist also von dem Zustande derselben verschieden, wann sie sich in Ruhe befinden; und Reize von gleicher Stärke können also, wenn sie auf die Nerven wirken, wann dieselben in Thätigkeit sind, eine sehr beträchtliche Veränderung, im Zustande ihrer Ruhe aber gar keine, veranlassen. Im Zustande des Wachens ist also wirklich in allen Nerven und im Gehirne eine größere Disposizion zur Thätigkeit vorhanden; aber diese beruhet bloß darauf, daß die Theilchen der Nerven und des Gehirnes ihre natürliche Lage bereits verändert haben. Auch unterscheidet, wie ich glaube, jene allgemeine größere Disposition zur

Thätigkeit den Zustand des wachenden Menschen hinlänglich von dem Zustande des im Schlafe träumenden: denn bey diesem letzteren sind nur einige Fasern in Thätigkeit; und wenn diese Thätigkeit sich einmal allen Fasern mittheilen sollte, so würde der Mensch zuverlässig erwachen.

Was den zweiten Einwurf betrifft, welcher von dem, wie es scheint, periodischen Wechsel des Schlafes mit dem Zustande des Wachens hergenommen ist: so möchte ich behaupten, die Gewohnheit, eine bestimmte Zeit zu wachen und zu schlafen, habe mehr Einfluß auf die Dauer des Wachens und auf die sich einfindende Schläfrigkeit, als der Ueberfluß, oder der Mangel, an Lebensgeistern; oder als die Stimmung der Nerven, vermöge welcher sie fähig, oder unfähig sind, die empfangenen Eindrücke schnell fortzupflanzen; oder endlich als die etwa durch den verschiedenen Grad der Flüssigkeit in den zirkulirenden Säften mehr oder weniger eingeschränkte Freiheit der Nerven, diese Eindrücke fortzupflanzen. Ich bemerke dabey, daß die Zeit des Schlafes weder mit der Zeit, welche wir wachend hinbringen, noch mit der verschiedenen intensiven Thätigkeit des Gehirnes in den Stunden des Wachens im Verhältnisse steht, welches doch der Fall seyn müßte, wenn man die nächste Ursache des Schlafes nach einer von jenen Hypothesen bestimmen wollte. Im Gegentheile schlafen diejenigen Menschen, deren Gehirn während des Wachens am thätigsten ist,

nicht so lange, und empfinden das Bedürfniß des Schlafes weniger, als andere; die unthätigeren Menschen hingegen bedürfen gerade eines längeren Schlafes. Beobachtet man ferner die kleinen Kinder in der Wiege, deren Gehirn noch nicht an lange Reihen auf einander folgender Bewegungen gewöhnt ist: so findet man, daß bey ihnen jeder kurze Zeitraum von Ruhe, in welchem sie keinen neuen Eindrücken ausgesetzt sind, hinreicht, um sie in den Schlaf zu bringen; so wie jeder geringe Eindruck hinreicht, um sie wieder zu erwecken. Menschen, bey welchen die Thätigkeit des Gehirnes sich nur auf wenige Reihen von Veränderungen einschränkt, und vorzüglich solche, deren Gehirn gewöhnlich nur durch neue Eindrücke auf die äußeren Sinne in Thätigkeit gesetzt wird, wie z. B. Dienstboten, fallen bald in einen tiefen Schlaf, wenn es ihnen an solchen äußeren Eindrücken mangelt, um sie in Thätigkeit zu setzen. Wenn die Gewohnheit aus der Assoziazion entsteht, welche einmal mit einander verknüpft gewesene, oder auf einander gefolgte Veränderungen im Gehirne bekommen, und wenn sie vermöge dieser Assoziazion von neuem wieder hervorgebracht werden und auf einander folgen, sobald eine von ihnen erregt wird: so ist es kein Wunder, daß schon allein die Gewohnheit, nach welcher man eine längere oder kürzere Zeit mit gewissen auf einander folgenden Reihen von Veränderungen hinbringt, sowohl die Dauer des Wachens, als auch die sich einfindend

Schläfrigkeit bestimmen könne. Entstehen endlich die Veränderungen im Gehirne nicht bloß von der Wirkung der äußeren Körper auf die Organe der Sinne; sondern von jedem Eindrucke, welcher entweder von äußeren Körpern, oder von fremden, in die Behältnisse des unsrigen aufgenommenen Körpern, oder auch von den zirkulirenden Säften, in irgend einem Nerven-Ende unmittelbar bewirkt, oder demselben nur mitgetheilt wird: so ist es offenbar, daß auch die Vorstellungen, oder die deutlichsten Empfindungen der Seele, welche den in den äußeren Sinnen bewirkten Veränderungen entsprechen, oder durch Verknüpfung oder Zerlegung derselben im Gehirne hervorgebracht werden, sich auch mit solchen Eindrücken verknüpfen können, welche von inneren Ursachen hervorgebracht werden, und daß diese daher, wenn sie unter denselben Umständen wieder hervorgebracht werden, auch solche Reihen von Veränderungen wieder erwecken können, welche ein andermal durch die Eindrücke der äußeren Sinne veranlasset worden sind. Dieses scheint mir wenigstens die natürlichste Ursache zu seyn, warum bey denen, welche sich gewöhnt haben, zu einer bestimmten Stunde aufzuwachen, gewisse Veränderungen in der Zirkulazion — welche entweder daher entstehen, daß die Säfte nun einen gewissen Grad der Assimilazion erreicht haben, oder daß gewisse Feuchtigkeiten in bestimmter Menge in gewisse Behältnisse eingedrungen sind, oder daß

die Säfte durch die Wärme bis zu einem gewissen Grade ausgedehnt sind, — vermöge jener Assoziazion bewirken können, daß wir immer zu derselben Stunde erwachen.

Allein ob das bisher gesagte gleich hinreichen kann, um die Behauptung wahrscheinlich zu machen, daß nicht die Bereitwilligkeit oder das freie Vermögen der Nerven und des Gehirnes zu wirken, die Ursache des Wachens, und daß nicht die verminderte Bereitwilligkeit oder Freiheit dieser Theile, zu wirken, die Ursache des Schlafes sey; sondern daß die wahre Ursache des Wachens auf einer in der gegenseitigen Lage der Bestandtheilchen irgend eines Nerven-Endes hervorgebrachten Veränderung, wodurch das ganze Nerven-System in eine entsprechende Veränderung gesetzt und fähig gemacht wird, zu den auf einander folgenden Reihen bereits erlittener Veränderungen überzugehen, — und daß die wahre Ursache des Schlafes auf dem Bestreben der Theilchen selbst beruhe, ihre natürliche Lage zu einander wieder einzunehmen, welche sie, wenn sie solche einmal wieder angenommen haben, mit der ganzen Kraft ihrer gegenseitigen Verwandtschaft behaupten, und den Ursachen, welche eine Veränderung darin hervorbringen wollen, widerstehen: so räume ich dennoch gern ein, daß sich manche finden werden, welche sowohl die in der oben angeführten Abhandlung gesammelten Beobachtungen, als auch diejenigen,

welche Sie, meine Herren, jetzt die Güte gehabt haben anzuhören, für sehr unbedeutend halten werden.

Wenn indessen aus solchen Untersuchungen erhellen sollte, daß die Kräfte, durch welche die Verrichtungen der thierischen Oekonomie bewirkt werden, sich alle auf die durch besondere Umstände modifizirte Attrakzionskraft zurückführen lassen; so wie Macquer, Buffon, Morveau und viele andere gezeigt haben, daß die Gravitazion, die Adhäsion, die Kohärenz und die Verwandtschaft von den verschiedenen Umständen abhangen, unter welchen die Materie ihre Attrakzionskraft äußern kann, welche sich, nach Newton's Berechnung, verhält wie die Massen und umgekehrt wie die Quadrate der Distanzen: so wird man sich Hoffnung machen dürfen, diejenigen Gelehrten widerlegt zu haben, welche die Größe der Natur darein setzen, daß sie höchst zusammengesetzte und mannichfaltige Wirkungen durch Anwendung einer möglichst kleinen Anzahl von Kräften hervorbringen kann, und welche alles auf einen Druck oder einen Antrieb von außen zurückführen wollen, den sie lieber nach ihren Wünschen modifiziren, als so große, unleugbar vorhandene, innere Kräfte anerkennen wollen.

Ich würde meinen Zweck hinlänglich erreicht haben, wenn diese meine Betrachtungen in Ihnen, meine Herren, gewisse Reihen Ihrer eigenen Vorstellungen wieder erregt haben sollten, welche der

Aufmerksamkeit würdiger sind, und welche allein vielleicht Sie im wachenden Zustande haben erhalten können; da hingegen diese meine Ideen, unerheblich wie sie sind, und wenig übereinstimmend mit den Ihrigen, vielmehr das natürliche Streben nach Ruhe in den Theilchen Ihres Gehirnes unterstützen und Sie zum Schlafe hätten einladen können.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Verbesserungen.

Seite 14 Zeile 8 lese man für beruheten, **beruhen.**
— 16 — 7 von unten, für zusammengesetzt, **zusammengesetzte.**
— 21 — 3 von unten, für **und** die Kenntniß, **auf** die Kenntniß.
— 23 — 6 von unten, für Zellgeweben, **Zellgewebe.**
— 25 — 13 14 lese man: **welche sich in Muskeln oder solche Theile endigen, die ein Vermögen besitzen** ꝛc.
— 25 — 10 von unten, für Modifikazionen, **Modifikazion.**
— 26 — 12 für stimmen, **bestimmen.**
— 34 — 12 für Häuten, **Häute.**
— 34 — 13 für Zellgeweben, **Zellgewebe.**
— 35 — 4 für abzugehen, **überzugehen.**
— 35 letzte Zeile, für diesen, **diesem.**
— 46 sollte Zeile 12 nach dem Worte **eine**, so wie Z. 14 nach dem Worte **deutliche**, kein **Komma** stehen.
— 48 Zeile 3 lese man für im gleichen, **imgleichen.**
— 48 — 8 von unten, für scheint, **scheinen.**

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Gallini, Stefano, / Althof, Ludwig Christoph, / Voß, Christian Friedrich,

Stephan Gallini's, Professors der theoretischen Medizin auf der Universitä
t zu Padua, Betrachtungen über die neuern Fortschritte in der Kenntniß des
menschlichen Körpers

Berlin 1794

Anat. 173 i
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368345-6
VD18 11152591